

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**

<b>Дисциплина</b>	<b>Б1.Б.30.03</b>	<b>Детали машин и основы конструирования</b> <small>код и наименование дисциплины</small>
<b>Направление подготовки/специальность</b>		<b>21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства</b> <small>код и наименование направления подготовки /специальности/</small>
<b>Направленность/специализация</b>		<b>специализация № 2 «Физические процессы нефтегазового производства»</b> <small>наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы</small>
<b>Квалификация выпускника</b>	<b>специалист</b>	<small>указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО</small>
<b>Кафедра-разработчик</b>		<b>кафедра технической механики и инженерной графики</b> <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.30.03	Детали машин и основы конструирования	<p><b>Цель дисциплины</b> – 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><b>Задачи дисциплины:</b> Выработка навыков и умений по анализу движения деталей приборов, машин и механизмов, по основам конструирования и расчёта узлов и деталей механизмов и машин. способностью к самоорганизации и самообразованию</p> <p><b><u>В результате изучения дисциплины специалист должен:</u></b></p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные понятия, положения, законы и формулы дисциплины;</li> <li>• основные методы анализа, конструирования и расчета элементов механизмов и машин;</li> <li>• теоретические и практические подходы к разработке отдельных узлов и деталей механизмов;</li> <li>• понятия и классификацию деталей и узлов механизмов общего применения;</li> <li>• основные требования по работоспособности, технологичности, надежности и экономичности деталей и узлов механизмов;</li> <li>• типовые конструкции деталей и узлов механизмов, области их применения;</li> <li>• основные положения взаимозаменяемости и технических измерений в соответствии с Единой системой допусков и посадок;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять на практике полученные знания в области проектирования и конструирования механических систем;</li> <li>• разрабатывать обобщенные варианты конструкций, анализировать их и находить компромиссные решения;</li> <li>• разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию, технические условия и технические описания;</li> <li>• назначать материал деталей с учетом различных требований (механические свойства, стоимость, дефицитность и др.);</li> </ul> <p><b>Обладать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• понятийным аппаратом в области дисциплины курса «Детали машин»;</li> <li>• способностью работать самостоятельно;</li> <li>• техникой расчетов основных параметров и характеристик машин;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками оформления графической и текстовой конструкторской документации;</li> <li>• общепрофессиональной информацией в области машиностроения;</li> <li>• готовностью применять систему фундаментальных знаний для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;</li> <li>• способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций;</li> </ul> <p>способностью к самоорганизации и самообразованию.</p> <p><b><u>Содержание разделов дисциплины:</u></b></p> <p>Основные понятия, определения, классификация. Преимущества и недостатки различных видов передач. Механические передачи: зубчатые, червячные, цепные, ременные. Детали вращательного движения. Валы и оси. Подшипники качения, подшипники скольжения. Соединения. Разъемные и неразъемные соединения. Резьбовые, сварные, заклепочные, шпоночные, шлицевые, профильные. Муфты для соединения валов. Основы проектирования механизмов, стадии разработки. Требования к деталям, критерии работоспособности и влияющие на них факторы.</p> <p><b><i>Реализуемые компетенции</i></b> ОК-1, ПСК-2.1</p> <p><b><i>Формы промежуточной аттестации</i></b> Очная: семестр 4 – экзамен.</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).

**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.

#### **Задачи дисциплины:**

- Дать необходимые знания по дисциплине «Детали машин и основы конструирования», позволяющие успешно решать задачи расчета и конструирования механизмов и машин.
- Привить навыки использования математического аппарата для решения инженерных задач.
- Выработка навыков и умений по анализу движения деталей машин и механизмов, по основам конструирования и расчёта узлов и деталей механизмов и машин.

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

Процесс изучения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» направлен на формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО, Примерной основной образовательной программы Федерального УМО в системе высшего образования по УГСН, представленных в таблице по специальности 21.05.05. «Физические процессы горного или нефтегазового производства».

**Таблица 2 –результаты обучения**

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции (Индикаторы сформированности компетенций)
1	ОК-1 Способность к абстрактному мышлению, анализу и синтезу	Компетенция реализуется полностью	<b>Знать:</b> Общие сведения о машинах и механизмах, классификация машин. Основные характеристики и требования, предъявляемые к машинам и механизмам. Основы теории зубчатого зацепления. Методы расчета. <b>Уметь:</b> Рассчитывать кинематические и силовые характеристики привода. <b>Владеть:</b> Навыками расчета и конструирования отдельных деталей машин.
2	ПСК-2.1	Компетен-	<b>Знать:</b>

	<p>Способность планировать и осуществлять работы, связанные с созданием технологий, включая морские и подводные, техники, в том числе для работы в морских условиях, освоением, эксплуатацией производств по добыче, транспорту и хранению углеводородного сырья</p>	<p>ция реализуется полностью</p>	<p>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>  методикой кинематического, динамического расчетов механизмов, машин и их узлов.</p>
--	--	----------------------------------	---

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

**Таблица 3 - Распределение учебного времени дисциплины**

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.**

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения							
	Очная				Заочная			
	Семестр			Всего часов	Семестр/Курс			Всего часов
	4							
<b>Аудиторные часы</b>								
Лекции	14			14				
Практические работы	22			22				
Лабораторные работы								
<b>Часы на самостоятельную и контактную работу</b>								
Выполнение, консультирование, защита курсовой работы (проекта)	26			26				
Прочая самостоятельная и контактная работа	10			10				
Подготовка к промежуточной аттестации	36			36				
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>108</b>			<b>108</b>				

#### Формы промежуточного и текущего контроля

Экзамен	+			+				
Зачет/зачет с оценкой	-			-				
Курсовая работа (проект)	-/-			-/-				
Количество расчетно-графических работ	1			1				
Количество контрольных работ	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	Общие сведения о машинах и механизмах, классификация машин. Основные характеристики и требования, предъявляемые к машинам и механизмам. Критерии работоспособности. Стадии конструирования машин.	2			2				
2	Основные понятия, определения, классификация передач. Преимущества и недостатки различных видов передач. Механические передачи: зубчатые, червячные, цепные, ременные, фрикционные	2			2				
3	Подбор электродвигателя, определение передаточного отношения, кинематический и силовой расчет привода.			2	2				
4	Контактные напряжения. Виды разрушения зубьев и критерии работоспособности зубчатых передач. Допускаемые напряжения.	2		2	3				
5	Материалы зубчатых колес. Расчетные нагрузки. Методы расчета зубьев цилиндрических передач на выносливость по контактными напряжениям и по напряжениям изгиба.	2		2	3				
6	Валы и оси, конструкция. Предварительный расчет валов. Расчеты на прочность и жесткость.			2	3				
7	Конструирование зубчатых колес. Конструирование корпусов редукторов. Компонировка редуктора.			2	3				
8	Подшипники качения и скольжения, выбор и расчеты на выносливость. Конструкции подшипниковых узлов.	2		2	3				
9	Шпоночные и зубчатые соединения, их сравнительная характеристика. Классификация, подбор по ГОСТ. Проверочный расчёт соединений.			2	3				
10	Цепные передачи. Критерии работоспособности и расчета. Выбор и проверка цепей по ГОСТ.	2		2	3				
11	Ременные передачи. Критерии работоспособности и методы расчета передач плоскими ремнями. Расчет ременных передач по тяговой способности	2		2	3				
12	Соединения деталей: резьбовые, заклепочные, сварные.			2	3				
13	Муфты механических приводов. Назначение и краткая классификация.			2	3				
	<b>Итого:</b>	<b>14</b>		<b>22</b>	<b>36</b>				



**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	+		+	-/+		+		+	КП, к/р, практические работы
ПСК-2.1	+		+	-/+		+		+	КП, к/р, практические работы

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**

Не предусмотрено.

**Таблица 7- Перечень практических работ**

№ п/п	Наименование практических работ	Кол-во часов	
		Очная	Заочная
1	2	3	4
1.	Кинематический и силовой расчет привода	2	
2.	Контактные напряжения. Допускаемые напряжения.	2	
3.	Расчет зубьев цилиндрических передач на выносливость по контактными напряжениями и по напряжениями изгиба	2	
4.	Валы и оси, конструкция. Предварительный расчет валов.	2	
5.	Конструирование зубчатых колес. Конструирование корпусов редукторов. Компоновка редуктора.	2	
6.	Подшипники качения, выбор и расчеты на выносливость. Конструкции подшипниковых узлов.	2	
7.	Подбор шпонок по ГОСТ. Проверочный расчёт соединений	2	
8.	Выбор и проверка цепей по ГОСТ.	2	
9.	Расчет ременных передач по тяговой способности	2	
10.	Расчет резьбовых соединений	2	
11.	Конструкция, работа и расчеты видов муфт.	2	
	<b>Итого:</b>	<b>22</b>	

**5. Перечень примерных тем курсовой работы /проекта не предусмотрен**

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

1. Методические указания к выполнению РГР.
2. А.И. Прыгунов, А.А. Коробицин, С.Д. Прежин. Детали машин и основы конструирования. Методические указания к практическим занятиям для студентов технических специальностей всех форм обучения. Мурманск: Изд-во МГТУ, 2012 г.
3. Методические указания к самостоятельной работе и выполнению контрольной работы.

## 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. Тимофеев С.И. Детали машин: М.: Феникс, 2013. - 279 с. (20 экз.)
2. Скойбеда, А. Т. Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс] : учебник / А. Т. Скойбеда, А. В. Кузьмин, Н. Н. Макейчик ; под ред. А. Т. Скойбеда. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Вышэйшая школа, 2006. — 561 с. — 985-06-1055-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24055.html>

### Дополнительная литература

3. Плотников, П. Н. Детали машин. Расчет и конструирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / П. Н. Плотников, Т. А. Недошивина. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 236 с. — 978-5-7996-1727-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68327.html>

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

ЭБС «IPRbooks» (Лицензионный договор № 4979/19 от 01.04.2019 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к электронно-библиотечной системе «IPRbooks». Исполнитель ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа») – <http://iprbookshop.ru/>

## 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.)

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	<b>229В</b> Учебная аудитория для проведения практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации  г. Мурманск, ул. Кирова, д.2 (корпус «В»)	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории:  – 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.;

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– установка для испытаний ременной передачи ДМ73 -1 шт.;</li> <li>– установка для исследования соединений ДМ22А - 1 шт.;</li> <li>– установка для исследования трения в подшипниках ДМ28 -1 шт.;</li> <li>– установка для испытаний оболочечной муфты ДМ76 -1 шт.;</li> <li>– установка для определения параметров вибрации редуктора -1 шт.;</li> <li>– установка для определения параметров втулочно-пальцевой муфты -1 шт.;</li> <li>– макет механического вариатора -1 шт.;</li> <li>– редукторы зубчатые цилиндрические -2 шт.;</li> <li>– редуктор зубчатый конический -1 шт.;</li> <li>– редукторы червячные -4 шт.;</li> <li>– макеты механизмов;</li> <li>– макеты муфт;</li> <li>– индикатор часового типа -1 шт.;</li> </ul> <p>Посадочных мест – 29.</p>
2	<p><b>227 В</b>          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"> <li>-персональные компьютеры «МАРТ» - 6 шт.</li> <li>-мониторы АОС F22 – 6 шт.</li> </ul> <p>Посадочных мест - 6</p>
3	<p><b>201С</b>          Специальное помещение для самостоятельной работы          г. Мурманск, ул. Советская, д. 14 (корпус «С»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– доска аудиторная – 1 шт.</li> <li>– 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.</li> </ul> <p>Посадочных мест – 15</p>

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

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (недели сдачи)
		min	max	
<b>Текущий контроль</b>				
1.	Посещение лекций	13	19	По расписанию
	Посещений менее 75% – 0 баллов, посещение 100% лекций – 19 баллов, посещение 75% лекций – 13 баллов.			
2.	Посещение практических занятий	17	23	По расписанию
	Посещений менее 75% – 0 баллов, посещение 100% лекций – 23 баллов, посещение 75% лекций – 17 баллов.			
3.	Контрольная работа (1)	5	10	10 неделя
	Выполнение контрольной работы на 100% - 10 баллов, на 75% - 7 баллов, на 51% - 5 баллов			
	<b>ИТОГО за работу в семестре</b>	min - 60	max - 80	
<b>Промежуточная аттестация «экзамен»</b>				
Если обучающийся не набрал минимальное 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.				
	Экзамен	min - 10	max - 20	
Оценка «5» - 20 баллов, Оценка «4» - 15 баллов, Оценка «3» - 10 баллов				
	<b>ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>min - 70</b>	<b>max-100</b>	
<b>Итоговая оценка</b> определяется по итоговым баллам за дисциплину и складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля (итога за работу в семестре) и промежуточной аттестации (экзамен)				
<b>Шкала баллов для определения итоговой оценки:</b>				
91 - 100 баллов - оценка «5»,				
81-90 баллов - оценка «4»,				
70- 80 баллов - оценка «3»,				
69 и менее баллов - оценка «2»				
<b>Итоговая оценка</b> проставляется в экзаменационную ведомость и зачетку обучающегося.				