

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Альметьевский государственный нефтяной институт»



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор АГНИ
Иванов А.Ф.
« 24 » 06 2019г.

Рабочая программа дисциплины Б1. Б.14.

ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ

Направление подготовки: 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование»

Направленность (профиль) программы: Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Статус	ФНО	Подпись	Дата
Автор	Н.Г. Каримова, С.В. Шафиева		21.06.19
Рецензент	О.А. Шипилова		21.06.19
Зав. обеспечивающей (выпускающей) кафедрой нефтегазового оборудования и технологии машиностроения	Г.И. Бикбулатова		21.06.19

Альметьевск, 2019г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
6. Фонд оценочных средств по дисциплине
 - 6.1. Перечень оценочных средств
 - 6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения
 - 6.3. Варианты оценочных средств
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины
8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин
10. Перечень программного обеспечения
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины

Приложение 2. Лист внесения изменений

Приложение 3. Фонд оценочных средств

Рабочая программа дисциплины «Детали машин и основы конструирования» разработана доцентами кафедры нефтегазового оборудования и технологии машиностроения **Каримовой Н.Г., Шафиевой С.В.**

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции обучающегося формируемые в результате освоения дисциплины:

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ОПК-2 владением достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером	знать: - принципы создания графических моделей деталей и узлов машин; - основные поисковые и информационные системы, связанные с расчетами деталей и узлов машин общего назначения; уметь: - выполнять чертежи деталей и элементов конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования; владеть: - навыками работы в электронных библиотечных системах, справочных, справочно-поисковых и иных системах, связанных с расчетами деталей и узлов машин общего назначения; - современными методами и информационными технологиями проектирования деталей, узлов и механизмов	Промежуточная аттестация: Курсовой проект
ПК-5 способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования.	знать: - стадии разработки конструкторской документации; - основные критерии работоспособности, виды отказов, типовые конструкции, основы теории работы, расчета и проектирования деталей и узлов машин общего назначения; уметь: - рассчитать и спроектировать детали и узлы машин общего назначения, используя справочную литературу, стандарты и программные продукты;	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-5. Практические задачи по темам 2-5. Лабораторные работы по темам 2-4. Промежуточная аттестация: Курсовой проект Экзамен

	- проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять их оценку по прочности и жёсткости и другим критериям работоспособности; владеть: - навыками расчета и проектирования деталей и узлов машин общего назначения с использованием средств автоматизации проектирования	
ПК-6 способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	знать: - основы проектирования деталей и приводов машин; уметь: - оформлять конструкторскую документацию; владеть: - навыками проверки соответствия конструкторской документации нормативным документам	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по теме 1. Лабораторные работы по темам 2-4. Промежуточная аттестация: Экзамен Курсовой проект

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части ОПОП по направлению подготовки 15.03.02 – Технологические машины и оборудование, направленность (профиль) программы – Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов – Б1. Б.14.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре¹/ на 2 курсе².

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Контактная работа обучающихся с преподавателем:

- лекции 34/ 6ч.;
- практические занятия 17/ 4ч.;
- лабораторные занятия 17/4 ч.;
- КСР 2/2 ч.

Самостоятельная работа 74/155 ч.

Контроль (экзамен) – 36/9ч.

Форма промежуточной аттестации дисциплины: экзамен в 4 семестре, курсовой проект в 4 семестре/ экзамен на 2 курсе, курсовой проект на 2 курсе.

¹ Очная форма обучения

² Заочная форма обучения

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине

Тематический план дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Тема дисциплины	семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	КСР	
1.	Общие сведения о деталях машин и основах конструирования	4	2	-	-	1	6
2.	Механические передачи	4	16	10	12		40
3.	Валы, муфты, упругие элементы	4	6	2	2	1	10
4.	Опоры валов и осей	4	4	4	3		10
5.	Соединения	4	6	1	-		8
Итого по дисциплине			34	17	17	2	74

Заочная форма обучения

№ п/п	Тема дисциплины	Курс	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	КСР	
1.	Общие сведения о деталях машин и основах конструирования	2	4	-	-	1	10
2.	Механические передачи	2		4	4		60
3.	Валы, муфты, упругие элементы	2	1	-	-	1	30
4.	Опоры валов и осей	2		-	-		35
5.	Соединения	2	1	-	-		20
Итого по дисциплине			6	4	4	2	155

4.2 Содержание дисциплины

Тема	Кол-во часов	Используемый метод	Формируемые компетенции
Дисциплинарный модуль 4.1			
Тема 1. Общие сведения о деталях машин и основах конструирования (2 ч.)			
<i>Лекция 1.</i> Основные понятия и определения. Деталь, сборочная единица (узел), механизм, машина.	2	Мини-лекция	ПК-5, ПК-6

Классификация деталей машин по назначению. Основные требования к деталям и узлам машин. Понятие работоспособности, технологичности, экономичности. Основные критерии работоспособности деталей машин: прочность, жесткость, вибростойкость, износостойкость, тепло (холод) стойкость. Понятие надежности, основные показатели. Стадии разработки конструкторской документации.			
Тема 2. Механические передачи (38 ч.)			
<i>Лекция 2.</i> Назначение и структура механического привода. Основные характеристики привода. Классификация передач. Передачи зацеплением и трением, с непосредственным контактом и гибкой связью. Передачи ступенчатого и бесступенчатого регулирования. Кинематические и энергетические соотношения для механических передач. Контактные напряжения и контактная прочность.	2		ПК-5
<i>Лекция 3.</i> Цилиндрические передачи. Принцип работы. Классификация зубчатых передач. Зацепление двух эвольвентных колес. Изготовление зубчатых колес. Основные геометрические размеры и силы в зацеплении прямозубых цилиндрических передач.	2	<i>Лекция-визуализация</i>	ПК-5
<i>Лекция 4.</i> Основные геометрические размеры косозубой передачи. Силы, действующие в зацеплении косозубых цилиндрических и шевронных передач. Расчет на контактную прочность активных поверхностей зубьев. Расчет зубьев цилиндрических передач на прочность при изгибе. Номинальные напряжения.	2	<i>Лекция-визуализация</i>	ПК-5
<i>Лабораторное занятие 1.</i> Ознакомление с конструкцией редукторов. Основные параметры и обозначения (Лабораторная работа 1).	2		ПК-5, ПК-6
<i>Лабораторное занятие 2.</i> Сборка и разборка редуктора с цилиндрическими зубчатыми колесами (Лабораторная работа 2).	2		ПК-5, ПК-6
<i>Лабораторное занятие 3.</i> Изучение работы и определение кинематических параметров привода с одно- и многоступенчатым цилиндрическими редукторами (Лабораторная работа 3)	2		ПК-5, ПК-6
<i>Практическое занятие 1.</i> Расчет общих параметров привода	2	<i>работа в малых группах</i>	ПК-5
<i>Практическое занятие 2.</i> Расчет цилиндрической прямозубой передачи	2	<i>работа в малых группах</i>	ПК-5
<i>Лекция 5.</i> Червячные передачи. Червячные передачи и их характеристика. Область применения. Виды червяков. Область применения глобоидных передач. Стандартные параметры червячной передачи. Материалы червячных передач. Критерии работоспособности и виды отказов. Расчет допускаемых напряжений. Силы, действующие в червячных передачах и их расчет. КПД, червячных передач и его расчет. Способы повышения КПД. Расчет червячных передач на контактную выносливость и на сопротивление усталости по изгибу. Тепловой расчет червячных передач.	2		ПК-5
<i>Лабораторное занятие 4.</i> Изучение конструкции червячных редукторов. Регулирование червячного зацепления (Лабораторная работа 4).	2		ПК-5, ПК-6
<i>Лекция 6.</i> Конические передачи. Назначение и область применения. Классификация и геометрия передачи.	2	<i>Лекция-визуализация</i>	ПК-5

Особенности рабочего процесса и КПД, силы, действующие в зацеплении. Расчет конической передачи на изгиб и контактную прочность. Материалы.			
<i>Практическое занятие 3.</i> Расчет конической прямозубой передачи	2	<i>работа в малых группах</i>	ПК-5
<i>Лекция 7.</i> Фрикционные передачи. Основные характеристики. Область применения. Принцип работы. Способы прижатия катков. Кинематика передач. Точность передаточного отношения. Передачи с постоянным передаточным отношением: цилиндрические и конические, их кинематика. Вариаторы: лобовые, конусные, многодисковые, торовые, шаровые. Диапазон регулирования. Потери на трение и КПД. Расчет катков по контактными напряжениям.	2	<i>Лекция-визуализация</i>	ПК-5
<i>Лабораторное занятие 5.</i> Исследование работы цепного вариатора (Лабораторная работа 5).	2		ПК-5, ПК-6
<i>Лекция 8.</i> Ременные передачи. Область применения и классификация. Основные типы и материалы ремней. Кинематика и геометрия передачи. Силы и напряжения в ремне. Упругое скольжение и буксование. Сила начального натяжения и способы натяжения ремней. Силы, действующие на валы от ременной передачи.	2		ПК-5
<i>Лабораторное занятие 6.</i> Анализ работы и расчет клиноременной передачи (Лабораторная работа 6).	2		ПК-5, ПК-6
<i>Практическое занятие 4.</i> Расчет ременных передач.	2	<i>работа в малых группах</i>	ПК-5
<i>Лекция 9.</i> Цепные передачи. Общие сведения. Конструкции элементов цепных передач. Основные кинематические и геометрические параметры цепной передачи. Силы в ветвях цепи. Проектный расчет втулочной (роликовой) цепной передачи. Проверочный расчет цепной передачи.	2		ПК-5
<i>Практическое занятие 5.</i> Расчет цепных передач	2	<i>работа в малых группах</i>	ПК-5
Дисциплинарный модуль 4.2			
Тема 3. Валы, муфты, упругие элементы (9 ч.)			
<i>Лекция 10.</i> Классификация валов и осей. Конструкции и материалы. Требования к валам. Нагрузки на валы и расчетные схемы. Расчет на прочность. Расчет на жесткость. Допустимые величины прогибов, углов наклона упругой линии и углов поворота характерных сечений валов. Особенности расчетов на прочность и жесткость валов редукторов.	2		ПК-5
<i>Лабораторное занятие 7.</i> Изучение конструкции валов. Шпоночные и шлицевые соединения (Лабораторная работа 7)	1		ПК-5, ПК-6
<i>Практическое занятие 6.</i> Расчет валов	2	<i>работа в малых группах</i>	ПК-5
<i>Лекция 11.</i> Муфты. Общие сведения. Назначение. Классификация муфт. Муфты глухие (жесткие). Муфты компенсирующие жесткие. Муфты компенсирующие упругие. Муфты управляемые или сцепные. Муфты самоуправляемые автоматические.	2		ПК-5
<i>Лекция 12.</i> Пружины и рессоры. Классификация. Материалы. Цилиндрические винтовые пружины растяжения и сжатия; конструкция и расчет. Фасонные и	2		ПК-5

многожильные пружины. Тарельчатые пружины. Витые цилиндрические пружины кручения. Плоские спиральные пружины. Рессоры. Торсионы.			
Тема 4. Опоры валов и осей (12ч.)			
<i>Лекция 13.</i> Подшипники качения. Конструкция, классификация. Область применения. Сравнительная характеристика основных типов подшипников. Виды повреждений и критерии работоспособности. Распределение нагрузки между телами качения. Динамическая грузоподъемность и долговечность подшипников. Способы осевой фиксации валов с помощью подшипников качения. Способы смазывания подшипников. Уплотнения подшипников.	2	<i>Лекция-визуализация</i>	ПК-5
<i>Лабораторное занятие 8.</i> Изучение конструкции подшипников качения (Лабораторная работа 8)	2		ПК-5, ПК-6
<i>Лабораторное занятие 9.</i> Определение момента трения в подшипниках качения (Лабораторная работа 9).	1		ПК-5, ПК-6
<i>Лекция 14.</i> Подшипники скольжения. Область применения. Особенности работы подшипников скольжения. Режимы работы подшипника скольжения. Основные параметры подшипников. Основные виды разрушения подшипников. Критерии работоспособности и расчет. Конструкции подшипников скольжения. Материалы вкладышей подшипников.	2		ПК-5
<i>Практическое занятие 7.</i> Расчет подшипников качения	2	<i>работа в малых группах</i>	ПК-5
<i>Практическое занятие 8.</i> Расчет подшипников скольжения	2	<i>работа в малых группах</i>	ПК-5
Тема 5. Соединения (7 ч.)			
<i>Лекция 15.</i> Заклепочные соединения. Область их применения. Основные типы заклепок. Классификация швов по назначению и конструкции. Расчет на прочность элементов заклепочного шва. Материалы заклепок и допускаемые напряжения.	2	<i>Мини-лекция</i>	ПК-5
<i>Лекция 16.</i> Сварные соединения и их роль в машиностроении. Основные типы соединений дуговой сваркой: соединения стыковые, нахлесточные, тавровые, угловые. Соединения электрошлаковой сваркой. Соединения контактной сваркой. Расчет на прочность сварных швов. Допускаемые напряжения и запасы прочности.	2		ПК-5
<i>Лекция 17.</i> Шпоночные, штифтовые и шлицевые соединения. Общая сравнительная характеристика и область применения. Виды повреждений, критерий работоспособности. Расчет и конструирование шпоночных соединений с призматическими и сегментными шпонками. Прямобоочные, эвольвентные и треугольные шлицевые соединения. Расчет шпоночных, шлицевых соединений на смятие.	1		ПК-5
<i>Лекция 17.</i> Резьбовые соединения. Резьба и ее элементы. Классификация резьбы по назначению. Классификация резьбы по форме. Основные параметры резьбы: диаметры, шаг, ход, угол профиля. Стандартизация резьбы. КПД резьбы и условие самоторможения. Самоотвинчивание резьбовых соединений и способы стопорения резьбовых деталей.	1		ПК-5

Практическое занятие 9. Решение задач по соединениям.	1	работа в малых группах	ПК-5
---	---	---------------------------	------

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию преподавателя, без его непосредственного участия и направлена на самостоятельное изучение отдельных аспектов тем дисциплины.

Цель самостоятельной работы – подготовка современного компетентного специалиста и формирования способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Самостоятельная работа способствует формированию аналитического и творческого мышления, совершенствует способы организации исследовательской деятельности, воспитывает целеустремленность, систематичность и последовательность в работе студентов, обеспечивает подготовку студента к текущим контактными занятиям и контрольным мероприятиям по дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и в качестве выполненных тестовых заданий, и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа может включать следующие виды работ:

- изучение понятийного аппарата дисциплины;
- проработка тем дисциплины, поиск информации в электронных библиотечных системах;
- подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям;
- работа с основной и дополнительной литературой, представленной в рабочей программе;
- подготовка к промежуточной аттестации;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- работа в электронных библиотечных системах, справочных, справочно-поисковых и иных системах, связанных с расчетами деталей и узлов машин общего назначения;
- выполнение графической части курсового проекта с использованием стандартных средств автоматизации проектирования.

Темы для самостоятельной работы обучающегося, порядок их контроля по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» приведены в методических указаниях:

Каримова Н.Г., Шафиева С.В. Детали машин и основы конструирования: методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» для бакалавров направлений подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело», 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» всех форм обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2016. – 28 с.

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Основной целью формирования ФОС по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» является создание материалов для оценки качества подготовки обучающихся и установления уровня освоения компетенций.

Полный перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен в Фонде оценочных средств (приложение 3 к данной рабочей программе).

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, решении задач на практических занятиях, сдаче отчетов по лабораторным работам.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме экзамена и курсового проекта, проводимая с учетом результатов текущего контроля.

6.1. Перечень оценочных средств

Этапы формирования компетенций	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Текущий контроль			
1	Лабораторная работа	Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Задания в лабораторных работах должны включать элемент командной работы. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и оценить уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, а также навыков практического мышления. Позволяет оценить способность к профессиональным трудовым действиям	Темы, задания для выполнения лабораторных работ, вопросы к их защите
2	Тестирование компьютерное	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося по соответствующим компетенциям. Обработка результатов тестирования на компьютере обеспечивается специальными программами. Позволяет проводить самоконтроль (репетиционное тестирование), может выступать в роли тренажера при подготовке к зачету или экзамену	Банк тестовых заданий
3	Практическая задача	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий	Комплект задач
Промежуточная аттестация			
4	Курсовой	Авторский научно-исследовательский проект	Задания на

	проект	студента по приобретению практических навыков в области проектирования деталей и узлов машин общего назначения, направленный на выработку исследовательских навыков, опыта работы с научными источниками и создание законченного самостоятельного исследования	курсовой проект, вопросы к защите курсового проекта
5	Экзамен	Итоговая форма определения степени достижения запланированных результатов обучения (оценивания уровня освоения компетенций). Экзамен проводится в устной форме по всем темам дисциплины.	Перечень вопросов и задач к экзамену

6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения

№ п/п	Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Планируемые результаты обучения	Уровень освоения компетенций			
			Продвинутый уровень	Средний уровень	Базовый уровень	Компетенции не освоены
			Критерии оценивания результатов обучения			
			«отлично» (от 86 до 100 баллов)	«хорошо» (от 71 до 85 баллов)	«удовлетворительно» (от 55 до 70 баллов)	«неудовлетв.» (менее 55 баллов)
1	ОПК-2 владением достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером	знать: - принципы создания графических моделей деталей и узлов машин; - основные поисковые и информационные системы, связанные с расчетами деталей и узлов машин общего назначения.	Сформированные систематические представления об основных поисковых и информационных системах, связанных с расчетами деталей и узлов машин общего назначения, о принципах создания графических моделей деталей и узлов машин	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о принципах создания графических моделей деталей и узлов машин, об основных поисковых и информационных системах, связанных с расчетами деталей и узлов машин общего назначения.	Неполные представления о принципах создания графических моделей деталей и узлов машин, об основных поисковых и информационных системах, связанных с расчетами деталей и узлов машин общего назначения.	Фрагментарные представления о принципах создания графических моделей деталей и узлов машин, об основных поисковых и информационных системах, связанных с расчетами деталей и узлов машин общего назначения.
		уметь: - выполнять чертежи деталей и элементов конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования.	Сформированное умение выполнять чертежи деталей и элементов конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выполнять чертежи деталей и элементов конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования	В целом успешное, но не систематическое умение выполнять чертежи деталей и элементов конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования	Фрагментарное умение выполнять чертежи деталей и элементов конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования
		владеть: - навыками работы в электронных библиотечных системах, справочных, справочно-поисковых и иных системах, связанных с расчетами	Успешное и систематическое владение навыками работы в электронных библиотечных системах, справочных, справочно-поисковых и иных системах, связанных с расчетами деталей и узлов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками работы в электронных библиотечных системах, справочных, справочно-поисковых и иных	В целом успешное, но не систематическое владение навыками работы в электронных библиотечных системах, справочных, справочно-поисковых и иных системах, связанных с	Фрагментарное владение навыками работы в электронных библиотечных системах, справочных, справочно-поисковых и иных системах, связанных с расчетами деталей и

		деталей и узлов машин общего назначения; - современными методами и информационными технологиями проектирования деталей, узлов и механизмов	машин общего назначения, с современными методами и информационными технологиями проектирования деталей, узлов и механизмов	системах, связанных с расчетами деталей и узлов машин общего назначения, с современными методами и информационными технологиями проектирования деталей, узлов и механизмов	расчетами деталей и узлов машин общего назначения, с современными методами и информационными технологиями проектирования деталей, узлов и механизмов	узлов машин общего назначения, с современными методами и информационными технологиями проектирования деталей, узлов и механизмов
2	ПК-5 Способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования.	Знать: - стадии разработки конструкторской документации; - основные критерии работоспособности, виды отказов, типовые конструкции, основы теории работы, расчета и проектирования деталей и узлов машин общего назначения.	Сформированные систематические представления о стадиях разработки конструкторской документации, об основных критериях работоспособности, видах отказов, основах теории работы, расчета и проектирования деталей и узлов машин общего назначения	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о стадиях разработки конструкторской документации, об основных критериях работоспособности, видах отказов, основах теории работы, расчета и проектирования деталей и узлов машин общего назначения	Неполные представления о стадиях разработки конструкторской документации, об основных критериях работоспособности, видах отказов, основах теории работы, расчета и проектирования деталей и узлов машин общего назначения	Фрагментарные представления о стадиях разработки конструкторской документации, об основных критериях работоспособности, видах отказов, основах теории работы, расчета и проектирования деталей и узлов машин общего назначения
		Уметь: - рассчитать и спроектировать детали и узлы машин общего назначения, используя справочную литературу, стандарты и программные продукты; - проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять их оценку по прочности и жёсткости и другим критериям работоспособности.	Сформированное умение проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять их оценку по прочности и жёсткости и другим критериям работоспособности, сформированное умение рассчитывать и проектировать детали и узлы машин общего назначения, используя справочную литературу, стандарты и программные продукты	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять их оценку по прочности и жёсткости и по другим критериям работоспособности, в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умений рассчитать и спроектировать детали и узлы машин общего назначения, используя	В целом успешное, но не систематическое умение проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять их оценку по прочности и жёсткости и другим критериям работоспособности, в целом успешное, но не систематическое использование умений рассчитать и спроектировать детали и узлы машин общего назначения, используя справочную литературу, стандарты и программные	Фрагментарное умение проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять их оценку по прочности и жёсткости и другим критериям работоспособности, фрагментарное использование умений рассчитать и спроектировать детали и узлы машин общего назначения, используя справочную литературу, стандарты и программные продукты

				справочную литературу, стандарты и программные продукты	продукты	
		Владеть: - навыками расчета и проектирования деталей и узлов машин общего назначения с использованием средств автоматизации проектирования	Успешное и систематическое владение навыками расчета и проектирования деталей и узлов машин общего назначения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками расчета и проектирования деталей и узлов машин общего назначения	В целом успешное, но не систематическое владение навыками расчета и проектирования деталей и узлов машин общего назначения	Фрагментарное владение навыками расчета и проектирования деталей и узлов машин общего назначения
3	ПК-6 способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Знать: - основы проектирования деталей и приводов машин;	Сформированные систематические представления об основах проектирования деталей и приводов машин	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основах проектирования деталей и приводов машин	Неполные представления об основах проектирования деталей и приводов машин	Фрагментарные представления об основах проектирования деталей и приводов машин
		Уметь: - оформлять конструкторскую документацию;	Сформированное умение оформлять конструкторскую документацию	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умений оформлять конструкторскую документацию	В целом успешное, но не систематическое использование умений оформлять конструкторскую документацию	Фрагментарное использование умений оформлять конструкторскую документацию
		Владеть: - навыками проверки соответствия конструкторской документации нормативным документам	Успешное и систематическое владение навыками проверки соответствия конструкторской документации нормативным документам	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками проверки соответствия конструкторской документации нормативным документам	В целом успешное, но не систематическое владение навыками проверки соответствия конструкторской документации нормативным документам	Фрагментарное владение навыками проверки соответствия конструкторской документации нормативным документам

6.3. Варианты оценочных средств

6.3.1. Тестирование компьютерное

6.3.1.1. Порядок проведения

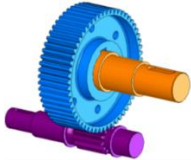
Тестирование компьютерное по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» проводится два раза в течение семестра. Банк тестовых заданий содержит список вопросов и различные варианты ответов.

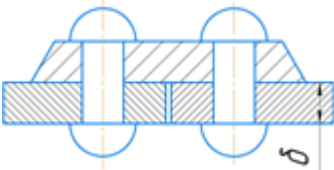
6.3.1.2. Критерии оценивания

Результат теста зависит от количества вопросов, на которые был дан правильный ответ.

6.3.1.3. Содержание оценочного средства

Тестовые задания для оценки уровня сформированности компетенций

Код компетенции	Тестовые вопросы	Варианты ответов			
		1	2	3	4
Дисциплинарный модуль 4.1.					
ПК-5	Критерием(ями) работоспособности деталей машин является(ются) ...	Прочность	Надежность	Долговечность	Износостойкость
	Группу основных критериев работоспособности образуют ...	Мощность, точность, КПД	Виброустойчивость, выносливость, экономичность	Плотность, твердость, теплостойкость	Прочность, жесткость, износостойкость
	Необходимо спроектировать червячную передачу. Следует поступить так... 	Подобрать материалы и рассчитать на прочность	Подобрать по стандарту, по мощности	Подобрать материалы и рассчитать на жесткость	Выбрать из каталога
	Рассчитать усилия в зацеплении прямозубой цилиндрической передачи, если вращающий момент на ведущем валу передачи $T_1 = 86 \text{ Н} \cdot \text{м}$; диаметр делительной окружности $d_1=50\text{мм}$. 	3440 Н; 1252 Н	1720 Н; 626 Н	3440 Н; 606 Н	3660 Н; 1332 Н
	Какое из приведённых отношений называется передаточным отношением одноступенчатой передачи?	ω_2/ω_1	z_1/z_2	d_1/d_2	ω_1/ω_2
ПК-6	Рабочая документация включает в свой состав ...	Маршрутную технологию изготовления проектируемого изделия	Операционную технологию изготовления проектируемого изделия	Пояснительную записку с расчетами	Эскизы деталей и сборочных единиц

	Документ, выданный заказчиком разработчику, излагающий все технические, эксплуатационные и экономические параметры будущего изделия, называется ...	Техническое задание	Технологическое задание	Техническое предложение	Эскизный проект
	Назначение, устройство и способы соединения основных сборочных единиц и деталей машин выясняются на этапе ...	Эскизного проекта	Разработки технического задания	Разработки рабочей документации и	Разработки технического предложения
	В спецификацию вносят:	Номера позиций, обозначения и наименования составных частей, входящих в изделие	Номера позиций, обозначения, наименования и эскиз частей, входящих в изделие	Наименования и количество составных частей, входящих в изделие	Номера позиций, обозначения, наименования и количество составных частей, входящих в изделие
	Технический проект должен обязательно содержать ...	Пояснительную записку	Монтажный чертеж	Маршрутную технологию изготовления проектируемого изделия	Операционную технологию изготовления проектируемого изделия
	На какой стадии разрабатывается чертеж общего вида редуктора	Проектирования	Техническое предложение	Эскизный проект	Технический проект
Дисциплинарный модуль 4.2.					
ПК-5	Для передачи вращающего момента подобна шпонка 12x8x63 ГОСТ 23360-78. Расшифровать запись, если b-ширина сечения, h-высота сечения; l-длина шпонки.	$h = 8 \text{ мм}; l = 12 \text{ мм}; b = 63 \text{ мм}$	$h = 63 \text{ мм}; l_p = 12 \text{ мм}; b = 8 \text{ мм}$	$h = 8 \text{ мм}; l = 63 \text{ мм}; b = 12 \text{ мм}$	$h = 8 \text{ мм}; l_p = 12 \text{ мм}; b = 63 \text{ мм}; b = 12 \text{ мм}$
	Определить диаметр входного конца вала для передачи вращающего момента $T_1 = 364 \text{ Нм}$, если материал вала – сталь; допускаемое напряжение $[\tau_k] = 20 \text{ МПа}$. Использовать стандарт нормальных линейных размеров.	20 мм	45 мм	300 мм	10 мм
	Как изменится частота вращения выходного вала привода при увеличении числа зубьев колеса 3 в 2 раза?	Возрастает в 2 раза	Уменьшится в 2 раза	Возрастает в 4 раза	Уменьшится в 4 раза
	Указать основной недостаток заклепочных соединений. 	Значительные остаточные деформации	Невысокая прочность при переменных нагрузках	Трудоемкость и невысокая технологичность	Неоднородность механических свойств
	Указать основное назначение упругих муфт	Предохранять двигатель от перегрузок	Необратимо поглощать энергию толчков и вибраций	Соединять валы со значительными перекосами	Плавно включать и выключать передачи при перегрузке

					
--	---	--	--	--	--

6.3.2. Лабораторные работы

6.3.2.1. Порядок проведения

Лабораторные работы выполняются обучающимися самостоятельно во время аудиторных занятий, в учебной аудитории для проведения занятий лабораторного типа, оснащённой соответствующим оборудованием. Обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. По завершению лабораторных исследований проводится защита лабораторных работ. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.2.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся (максимальный балл по каждой лабораторной работе приведен в п. 6.4), если обучающимся:

- оборудование и методы использованы правильно, проявлена продвинутая теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающимся:

- оборудование и методы использованы в основном правильно, проявлена средняя теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения в основном освоены, результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- оборудование и методы частично использованы правильно, проявлена базовая теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающимся:

- оборудование и методы использованы неправильно, проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения не освоены, результат лабораторной работы не соответствует её целям.

6.3.2.3. Содержание оценочного средства

Задания и вопросы к защите лабораторных работ:

Лабораторная работа №3. Изучение работы и определение кинематических параметров привода с одно- и многоступенчатым цилиндрическими редукторами.

Оборудование: Установка с одно- и многоступенчатым редукторами и ременной передачей.

Задание. Изучить конструкцию редуктора по образцу и кинематической схеме. Определить основные геометрические, кинематические и силовые параметры (ПК-5). Оформить отчет (ПК-6).

Вопросы к защите:

1. Какие различают виды зубчатых передач и где они применяются (ПК-5)?
2. Что такое мультипликатор? Каково назначение мультипликатора (ПК-5)?
3. От чего зависит число ступеней редуктора (ПК-5)?

4. Как определяется передаточное число в отдельных передачах редуктора и редуктора в целом (ПК-5)?
5. Как определяется делительный диаметр зубчатого колеса (ПК-5)?
6. Как определяется диаметр вершин зубчатого колеса (ПК-5)?
7. Как определяется диаметр впадин зубчатого колеса (ПК-5)?
8. Чем учитываются потери на трение в механизме (ПК-5)?
9. Что является основным геометрическим параметром зубчатой передачи (ПК-5)?

Основные теоретические положения, последовательность выполнения работы, методика, правила оформления и варианты индивидуальных заданий по лабораторным работам описаны в лабораторном практикуме:

Каримова Н.Г., Волкова О.Н., Шафиева С.В. Детали машин и основы конструирования: лабораторный практикум по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» для бакалавров направлений подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело», 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» всех форм обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2016. – 92 с.

6.3.3. Практические задачи

6.3.3.1. Порядок проведения

Выполнение практических задач осуществляется студентами на практических занятиях и самостоятельно с использованием лекционного материала, а также материалов из списка рекомендованной основной и дополнительной литературы, учебно-методических изданий и нормативно-правовых источников. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.3.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных (максимальный балл приведен в п. 6.4) ставятся, если обучающийся:

- умеет разбирать альтернативные варианты решения практических задач, развиты навыки критического анализа проблем, предлагает новые решения в рамках поставленной задачи.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- показал умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, но допустил не критичные неточности и доказательства в ответе и решении.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- в состоянии решать задачи в соответствии с заданным алгоритмом, однако допускает ряд ошибок при решении конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- допускает грубые ошибки в решении типовых практических задач (неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины).

6.3.3.3. Содержание оценочного средства

Пример задачи для оценки сформированности компетенции ПК-5:

Прямозубая цилиндрическая зубчатая передача имеет модуль зацепления $m = 2,5\text{ мм}$, $z_1 = 18$, $z_2 = 90$. Угловая скорость ведущего звена $\omega_1 = 98\text{ рад/с}$, вращающий момент на ведомом валу $T_2 = 370\text{ Нм}$.

Определить передаточное число и основные геометрические параметры передачи: межосевое расстояние a_w , диаметры делительных окружностей d_1, d_2 , диаметры окружностей вершин зубьев d_{a1}, d_{a2} , диаметры окружностей впадин зубьев d_{f1}, d_{f2} . Определить угловую скорость ведомого звена ω_2 и силы в зацеплении.

Полный комплект практических задач по темам дисциплины представлен в ФОС и в практикуме:

Каримова, Н.Г. Детали машин и основы конструирования: практикум по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» для бакалавров направлений подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» всех форм обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2016. – 44с.

6.3.4. Курсовой проект

6.3.4.1. Порядок проведения

Выполнение курсового проекта осуществляется обучающимися самостоятельно в течение семестра, включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку. Направлен на формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций. По завершению курсового проекта проводится его защита. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.4.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100 ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует продвинутый уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг нетиповых задач дисциплины;
- дал четкие, обоснованные и полные ответы на вопросы при защите курсового проекта, проявил готовность к дискуссии, высокий уровень владения сформированными знаниями, умениями и навыками, полностью и доходчиво изложил этапы решения задач, четко сформулировал результаты и доказал их высокую значимость, проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом курсового проекта.

Баллы в интервале 71-85 ставятся, если обучающийся:

- ответил на вопросы преимущественно правильно, но недостаточно четко, уровень владения сформированными знаниями, умениями и навыками средний, сформулированные задачи изложены с некоторыми погрешностями, владение материалом курсового проекта достаточно свободное.

Баллы в интервале 55-70 ставятся, если обучающийся:

- ответил на вопросы не в полном объеме, на некоторые вопросы ответ не дал, продемонстрировал уровень владения знаниями, умениями и навыками базовый, имеются заметные погрешности в структуре курсового проекта, владение материалом курсового проекта не вполне свободное, но достаточное.

Баллы в интервале 0-54 ставятся:

- в случае, если на большую часть вопросов и замечаний ответы не были получены, либо они показали полную некомпетентность обучающегося по теме курсового проекта, вызывающие сомнение в самостоятельном выполнении курсового проекта, неудовлетворительное владение полученными знаниями, умениями и навыками (компетенции не освоены).

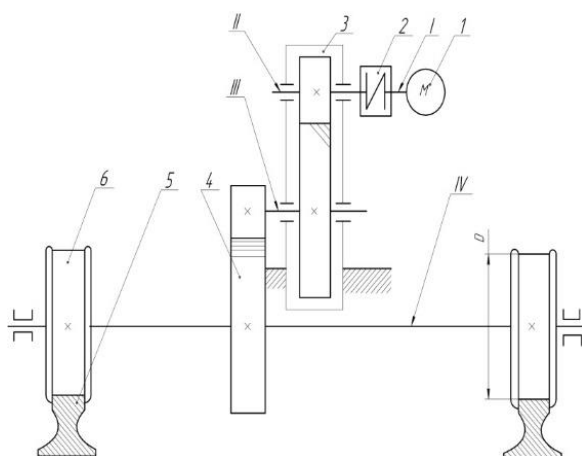
6.3.4.3. Содержание оценочного средства

Темы курсового проекта посвящены проектированию приводов машин, включающих различные типы одноступенчатых редукторов и открытых передач.

Примерные темы:

1. Привод подвесного конвейера.
2. Привод механизма передвижения мостового крана.
3. Привод механизма поворота крана.
4. Привод к качающемуся подъемнику.
5. Привод галтовочного барабана для снятия заусенцев после штамповки.
6. Привод к мешалке.
7. Привод к тарельчатому питателю для формовочной земли.
8. Привод к междуэтажному подъемнику.
9. Привод люлечного элеватора.
10. Привод электрической лебедки.
11. Привод к шнеку-смесителю.
12. Привод ленточного конвейера.
13. Привод к роликовому конвейеру.
14. Привод ковшового элеватора.

Примерный вариант задания на курсовой проект «Привод механизма передвижения мостового крана»



1 – двигатель; 2 – упругая втулочно-пальцевая муфта; 3 – цилиндрический редуктор;
4 – цилиндрическая зубчатая передача; 5 – рельс; 6 – колесо. I, II, III, IV – валы, соответственно, двигателя, быстроходный и тихоходный редуктора, рабочей машины.

Исходные данные:

Сопротивление движения моста $F = 2,0$ кН.

Скорость моста $v = 1,35$ м/с.

Диаметр колеса $D = 300$ мм.

Задание:

1. Определить требуемую мощность и выбрать соответствующую марку электродвигателя (ПК-5).

2. Произвести кинематический расчет привода (ПК-5).

3. Выбрать материалы зубчатых (червячных) передач (ПК-5).

4. Рассчитать закрытую передачу привода (ПК-5).

5. Рассчитать открытую передачу привода (ПК-5).

6. Выполнить предварительный расчет валов редуктора и выбор подшипников (ПК-5).

7. Построить эпюры изгибающих и крутящих моментов (ПК-5).

8. Выполнить проверочные расчеты валов (ПК-5).

9. Сконструировать зубчатые, червячные колеса и червяки (ОПК-2).

10. Сконструировать корпус редуктора (ОПК-2).

11. Выполнить уточненный расчет валов (ПК-5).

12. Выполнить тепловой расчет червячного редуктора (ПК-5).

13. Выполнить проверочный расчет шпоночных соединений (ПК-5).

14. Подобрать муфту (ПК-5).

15. Выбрать систему смазки зацепления и подшипников (ОПК-2).

16. Выполнить сборочный чертеж редуктора (ОПК-2).

17. Выполнить рабочие чертежи 4-х деталей (ОПК-2).

18. Выполнить монтажный чертеж привода (ОПК-2).

19. Оформить конструкторскую документацию (ПК-6).

20. Сделать заключение (ОПК-2).

Перечень графического материала:

1. Монтажный чертеж привода – (формат А1).

2. Сборочный чертеж редуктора (в двух проекциях) – (формат А1) и спецификация.

3. Рабочий чертеж ведущего вала (формат А3).

4. Рабочий чертеж ведомого вала (формат А3).

5. Рабочий чертеж зубчатого (червячного) колеса (формат А3).

6. Рабочий чертеж детали открытой передачи (формат А3).

Примерные вопросы к защите курсового проекта:

№ п/п	Примерные вопросы к защите курсового проекта	ОПК-2	ПК-5	ПК-6
1.	Виды разрушения зубьев в редукторах	+		
2.	В чем заключаются предварительный и уточненный расчеты валов редуктора		+	
3.	В чем заключаются достоинства и недостатки червячных редукторов по сравнению с зубчатыми	+		
4.	В чём различие между редуктором и мультипликатором	+		
5.	Дайте определение функционального назначения редуктора. По каким признакам они классифицируются	+		
6.	Для чего необходим расчет межосевых расстояний в редукторах, имеющих зубчатые цилиндрические передачи		+	

7.	Из чего состоит расчет зубчатого редуктора		+	
8.	Зачем нужен смотровой люк			+
9.	Как определить вместимость масляной ванны редуктора		+	
10.	Как определить общее передаточное число привода		+	
11.	Как контролируется уровень масла в корпусе			+
12.	Как выбирается электродвигатель для механизма привода			+
13.	Назовите преимущества и недостатки спроектированного привода			+
14.	Как осуществляется регулирование передач и зазоров в подшипниках в Вашем редукторе			+
15.	Как производится смазка зубчатых или червячных зацеплений в редукторе			+
16.	Как зафиксировать на валу зубчатые колеса от осевого смещения			+
17.	Как выбрать оптимальный уровень масла в редукторе			+
18.	Какой критерий определяет работоспособность валов редуктора		+	
19.	Какие материалы используются для деталей корпуса редуктора	+		
20.	Какие функции в редукторе выполняет отдушина			+
21.	Каково назначение привода, какие функции выполняет редуктор	+		
22.	Какие детали служат для слива и залива масла			+
23.	Каково назначение рам и плит в конструкциях приводов			+
24.	Какой параметр рассчитывается, а затем принимается по ГОСТу при расчете зубчатых передач		+	
25.	Классификация редукторов общего назначения по способу расположения валов в пространстве	+		
26.	Классификация редукторов общего назначения	+		
27.	Когда применяют червячные редукторы с нижним или верхним расположением червяка	+		
28.	Назначение штифтов, соединяющих крышку и корпус редуктора			+
29.	Описать систему смазки цилиндрического редуктора			+
30.	Опишите порядок сборки и разборки редуктора			+
31.	От какого параметра зависит изменение частоты оборотов и крутящихся моментов на выходе редуктора		+	
32.	От чего зависит вариант сборки редуктора			+
33.	От чего зависит выбор материала для червячной пары		+	
34.	От чего зависит выбор подшипниковых узлов в редукторах			+
35.	Перечислить основные элементы (детали) зубчатого редуктора			+

36.	Перечислить основные элементы (детали) червячного редуктора			+
37.	Подшипники качения: классификация, применение, их роль в редукторах общего назначения	+		
38.	Почему вал выполняется ступенчатой формы	+		
39.	Редуктор с цилиндрическими зубчатыми передачами: виды редукторов, особенности конструкции, достоинства и недостатки	+		
40.	Редуктор с коническими передачами: основные конструкции, назначение, достоинства и недостатки	+		

Требования к оформлению и выполнению расчетно-пояснительной записки, чертежей, а также варианты заданий на курсовой проект приведены в методических указаниях:

Шафиева С.В., Волкова О.Н., Каримова Н.Г. Детали машин и основы конструирования: методические указания по выполнению курсового проекта для бакалавров направлений подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» профиль «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства», 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств». – Альметьевск: АГНИ, 2016. – 28 с.

6.3.5. Экзамен

6.3.5.1. Порядок проведения

Тип задания – вопросы к экзамену, задачи. Вопросы к экзамену выдаются студентам заранее. Типовые задачи прорешиваются на практических занятиях. Студент должен дать полный, развернутый и обоснованный ответ на соответствующий вопрос в устной форме, решить задачу. Билет на экзамен включает два теоретических вопроса и одно практическое задание (задачу). Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.5.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует продвинутый уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг типовых и нетиповых задач;
- проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом дисциплины;
- дал ответы на вопросы четкие, обоснованные и полные, проявил готовность к дискуссии.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует знания, умения, навыки, сформированные на среднем уровне соответствующих компетенций;
- способен самостоятельно воспроизводить и применять соответствующие знания, умения и навыки для решения типовых задач дисциплины;

- может выполнять поиск и использовать полученную информацию для выполнения новых профессиональных действий;

- дал ответы на вопросы преимущественно правильные, но недостаточно четкие.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует знания, умения, навыки, сформированные на базовом уровне соответствующих компетенций;

- частично, с помощью извне (например, с использованием наводящих вопросов) может воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки;

- дал ответы на вопросы не полные.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- не ответил на большую часть вопросов;

- демонстрирует полную некомпетентность в материале дисциплины, не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки.

6.3.5.3. Содержание оценочного средства

№ п/п	Примерные вопросы к экзамену	ПК-5	ПК-6
1.	Основные понятия и определения. Деталь, сборочная единица (узел), механизм, машина	+	
2.	Основные требования к деталям и узлам машин. Понятие работоспособности, технологичности, экономичности	+	
3.	Основные критерии работоспособности деталей машин	+	
4.	Понятие надежности, основные показатели	+	
5.	Стадии разработки конструкторской документации.		+
6.	Основы проектирования деталей и приводов машин		+
7.	Назначение и структура механического привода. Основные характеристики привода.	+	
8.	Предназначение и классификация механических передач. Преимущества и недостатки	+	
9.	Виды разрушений зубьев	+	
10.	Геометрические параметры цилиндрических зубчатых передач	+	
11.	Силы, действующие в зацеплении цилиндрических зубчатых передач	+	
12.	Расчет на прочность цилиндрической передачи	+	
13.	Геометрические параметры конических передач	+	
14.	Силы, действующие в зацеплении конических передач	+	
15.	Расчет на прочность конической передачи	+	
16.	Общие сведения о червячных передачах. Преимущества и недостатки	+	
17.	Геометрические параметры червячной передачи	+	
18.	Силы, действующие в зацеплении червячной передачи	+	
19.	Материалы червячной пары	+	
20.	Расчет на прочность червячной передачи	+	
21.	Тепловой расчет червячной передачи	+	
22.	Преимущества, недостатки и область применения	+	

	планетарных передач		
23.	Особенности расчета планетарных передач	+	
24.	Преимущества, недостатки и область применения волновых передач. Критерии работоспособности и расчета	+	
25.	Общие сведения о фрикционных передачах	+	
26.	Принцип действия и классификация фрикционных передач	+	
27.	Расчет на прочность фрикционных пар	+	
28.	Общие сведения о ременных передачах	+	
29.	Основы расчета ременных переда	+	
30.	Напряжения в ременных передачах	+	
31.	Скольжение ремня по шкивам. Передаточное число	+	
32.	Общие сведения о цепных передачах. Основные характеристики. Конструкция основных элементов	+	
33.	Силы, действующие в цепной передаче	+	
34.	Расчет цепной передачи	+	
35.	Валы и оси. Общие сведения	+	
36.	Проектный расчет валов	+	
37.	Проверочный расчет валов на прочность и жесткость	+	
38.	Подшипники качения – общие сведения и классификация	+	
39.	Условия работы подшипников качения. Виды разрушения	+	
40.	Практический расчет подшипников качения	+	
41.	Подшипники скольжения – общие сведения и классификация	+	
42.	Условия работы и виды разрушения подшипников скольжения	+	
43.	Конструкции и материалы подшипников скольжения	+	
44.	Практический расчет подшипников скольжения	+	
45.	Общие сведения о сварных соединениях	+	
46.	Соединения электро-дуговой и газовой сваркой	+	
47.	Соединения контактной сваркой	+	
48.	Расчет на прочность сварных швов. Допускаемые напряжения и запасы прочности.	+	
49.	Основные сведения о заклепочных соединениях	+	
50.	Классификация заклепочных швов по назначению и конструкции. Конструирование заклепочных швов	+	
51.	Проверка заклепочного шва на прочность	+	
52.	Общие сведения о резьбовых соединениях	+	
53.	Расчет резьбовых соединений на срез и смятие	+	
54.	Шпоночные и шлицевые соединения. Общие сведения. Конструкция и классификация	+	
55.	Материалы шпонок и допускаемые напряжения	+	
56.	Расчет шпоночных, шлицевых соединений на смятие	+	
57.	Пружины и рессоры	+	
58.	Общие сведения, назначение и классификация муфт	+	
59.	Управляемые муфты	+	
60.	Неуправляемые муфты	+	

Примерные типовые задачи к экзамену:

1. Прямозубая цилиндрическая передача (рисунок 1) имеет следующие параметры: число зубьев шестерни и колеса $z_1 = 34$, $z_2 = 136$, диаметр вершин шестерни $d_{a1} = 140$ мм. Найти модуль m и межосевое расстояние a_w (ПК-5).

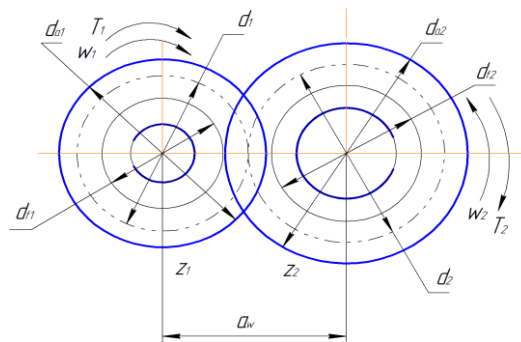


Рисунок 1.

2. Определить ширину подшипника скольжения для вала червячного колеса редуктора (рисунок 2) и окружную скорость цапфы, если ее диаметр $d = 60\text{ мм}$, частота вращения вала $n = 83\text{ об/мин}$, радиальная нагрузка $F_r = 9540\text{ Н}$. Материал вкладыша чугуи АЧС-1 ($\vartheta = 0,2\text{ м/с}$) (ПК-5).

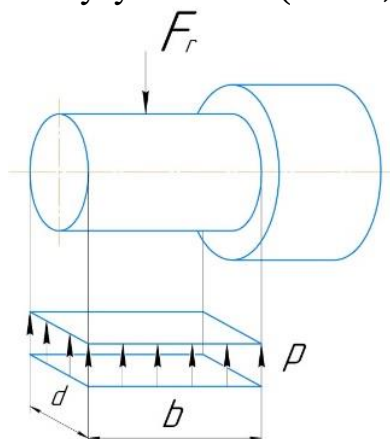


Рисунок 2.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

В ГБОУ ВО АГНИ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся.

Общие положения:

- Для допуска к экзамену студенту необходимо набрать не менее **35 баллов** по результатам текущего контроля знаний.

- Если студент по результатам текущего контроля в учебном семестре набрал от **55** до **60** баллов и по данной дисциплине предусмотрен экзамен, то по желанию студента в экзаменационную ведомость и зачетную книжку экзаменатором без дополнительного опроса может быть проставлена оценка «удовлетворительно».

- Защита лабораторных работ принимается в установленные сроки.

- При наличии уважительных причин срок сдачи может быть продлен, но не более чем на две недели.

- Рейтинговая оценка регулярно доводится до студентов и передается в деканат в установленные сроки.

Порядок выставления рейтинговой оценки:

1. До начала семестра преподаватель формирует рейтинговую систему оценки знаний студентов по дисциплине, с разбивкой по текущим аттестациям.
2. Преподаватель обязан на первом занятии довести до сведения студентов условия рейтинговой системы оценивания знаний и умений по дисциплине.
3. После проведения контрольных испытаний преподаватель обязан ознакомить студентов с их результатами и по просьбе студентов объяснить объективность выставленной оценки.
4. В случае пропусков занятий по неуважительной причине студент имеет право добрать баллы после изучения всех модулей до начала экзаменационной сессии.
5. Студент имеет право добрать баллы во время консультаций, назначенных преподавателем.
6. Преподаватель несет ответственность за правильность подсчета итоговых баллов.
7. Преподаватель не имеет права аннулировать баллы, полученные студентом во время семестра, обязан учитывать их при выведении итоговой оценки.

Распределение рейтинговых баллов по дисциплине

По дисциплине «Детали машин и основы конструирования» предусмотрено два дисциплинарных модуля.

Дисциплинарный модуль	ДМ 4.1	ДМ 4.2
Текущий контроль (лабораторные работы, расчет практических задач)	8-15	9-15
Текущий контроль (тестирование)	9-15	9-15
Количество баллов по ДМ:	17-30	18-30
Итоговый балл текущего контроля:	35-60	

Дисциплинарный модуль 4.1

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	П.Р.-1. Расчет общих параметров привода	1
2	П.Р.-2. Расчет цилиндрической прямозубой передачи	1
3	П.Р.-3. Расчет конической прямозубой передачи	1
4	П.Р.-4. Расчет ременных передач	1
5	П.Р.-5. Расчет цепной передачи	1
6	Л.Р.-1. Ознакомление с конструкцией редукторов. Основные параметры и обозначения.	1
7	Л.Р.-2. Сборка и разборка редуктора с цилиндрическими зубчатыми колесами.	2
8	Л.Р.-3. Изучение работы и определение кинематических параметров привода с одно- и многоступенчатыми цилиндрическими редукторами.	2
9	Л.Р.-4. Изучение конструкций червячных редукторов. Регулирование червячного зацепления.	1
10	Л.Р.-5. Исследование работы цепного вариатора	2

11	Л.Р.-6. Анализ работы и расчет клиноременной передачи	2
Итого:		15
Текущий контроль		
1	Тестирование	15
Итого по ДМ 4.1:		30

Дисциплинарный модуль 4.2

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	П.Р.-6. Расчет валов	2
2	П.Р.-7. Расчет подшипников качения	2
3	П.Р.-8. Расчет подшипников скольжения	2
4	П.Р.-9. Решение задач по соединениям	3
5	Л.Р.-7. Изучение конструкции валов. Шпоночные и шлицевые соединения	2
6	Л.Р.-8. Изучение конструкции подшипников качения	2
7	Л.Р.-9. Определение момента трения в подшипниках качения	2
Итого:		15
Текущий контроль		
1	Тестирование	15
Итого по ДМ 4.2:		30

Студентам могут быть добавлены **дополнительные баллы** за следующие виды деятельности:

- участие в научно-исследовательской работе кафедры (до 7 баллов);
- выступление с докладами (по профилю дисциплины) на конференциях различного уровня (до 5 баллов);
- участие в написании статей с преподавателями кафедры (до 5 баллов);
- участие в интеллектуальной игре «Брейн-ринг», проводимой кафедрой нефтегазового оборудования и технологии машиностроения (до 5 баллов), на олимпиадах по деталям машин и основам конструирования в других вузах (до 10 баллов).

При этом, если в течение семестра студент набирает более 60 баллов (по результатам дисциплинарных модулей и полученных дополнительных баллов), то итоговая сумма баллов округляется до 60 баллов.

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 15.03.02 – Технологические машины и оборудование по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» предусмотрен **экзамен**.

Критерии оценки знаний студентов в рамках промежуточной аттестации в форме экзамена

№ п/п	Структура экзаменационного билета	Максимальный балл
1	Первый теоретический вопрос	10
2	Второй теоретический вопрос	15
3	Практическое задание (задача)	15
Итого за экзамен		40

Для получения экзаменационной оценки общее количество набранных баллов (за дисциплинарные модули и экзамен) должно составлять от 55 до 100 баллов (см. шкалу перевода рейтинговых баллов).

Шкала перевода рейтинговых баллов

Общее количество набранных баллов	Оценка
55-70	3 (удовлетворительно)
71-85	4 (хорошо)
86-100	5 (отлично)

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 15.03.02 – Технологические машины и оборудование по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» предусмотрен **курсовой проект**.

Критерии оценивания выполнения и защиты курсового проекта

№ п/п	Виды деятельности студента при выполнении курсового проекта	Максимальное количество баллов
Текущая работа		50
1	Выбор электродвигателя и кинематический расчет передачи	2
2	Расчет открытой передачи привода	2
3	Выбор материала и расчет геометрических параметров зубчатой (червячной) передачи	2
4	Расчет зубчатого зацепления на прочность по контактным напряжениям и напряжениям изгиба	3
5	Предварительный расчет валов редуктора и подбор подшипников	3
6	Первый этап компоновки редуктора	4
7	Конструктивные размеры шестерни (червяка) и колеса. Конструктивные размеры корпуса редуктора	2
8	Проверка долговечности подшипников и построение эпюр изгибающих и крутящих моментов	5
9	Второй этап компоновки редуктора	6
10	Уточненный расчет валов	5
11	Проверка прочности шпоночных соединений. Тепловой расчет червячного редуктора. Выбор сорта масла. Сборка редуктора	4
12	Сборочный чертеж редуктора	4
13	Монтажный чертеж привода	4
14	Рабочие чертежи (4 детали)	4
Защита курсового проекта		50
15	Качество графического выполнения чертежей	5
16	Полнота выполнения графической части	15
17	Полнота и качество оформления пояснительной записки	5
18	Умение студента ориентироваться в теоретическом материале выполненного проекта, защищать полученные результаты	25
Общая оценка		100

Шкала перевода рейтинговых баллов по курсовому проекту

Общее количество набранных баллов	Оценка
55-70	3 (удовлетворительно)
71-85	4 (хорошо)
86-100	5 (отлично)

7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание	Количество печатных экземпляров или адрес электронного ресурса	Коэффициент обеспеченности
Основная литература			
1.	Чернилевский Д.В. Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Д.В. Чернилевский. – Электрон. текстовые данные. – М.: Машиностроение, 2012. – 672 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/5210.html .	1
2.	Никитин Д.В. Детали машин и основы конструирования. Часть 1. Механические передачи [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д.В. Никитин, Ю.В. Родионов, И.В. Иванова. – Электрон. текстовые данные. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, 2015. – 112 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64080.html .	1
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. – 236с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68327.html .	1
Дополнительная литература			
1.	Копченков В.Г. Детали машин [Электронный ресурс]: практикум / В.Г. Копченков. – Электрон. текстовые данные. – Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. – 110с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69379.html	1
2.	Скойбеда А.Т. Детали машин и	Режим доступа:	1

	основы конструирования [Электронный ресурс]: учебник / А.Т. Скойбеда, А.В. Кузьмин, Н.Н. Макейчик. – Электрон. текстовые данные. – Минск: Вышэйшая школа, 2006. – 561 с.	http://www.iprbookshop.ru/24055.html	
Учебно-методические издания			
1.	Шафиева С.В., Волкова О.Н., Каримова Н.Г. Детали машин и основы конструирования: методические указания по выполнению курсового проекта для бакалавров направлений подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» профиль «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства», 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств». – Альметьевск: АГНИ, 2016. – 28 с.	http://elibrary.agni-rt.ru	1
2.	Каримова, Н.Г. Детали машин и основы конструирования: практикум по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» для бакалавров направлений подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» всех форм обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2016. – 44с.	http://elibrary.agni-rt.ru	1
3.	Каримова Н.Г., Шафиева С.В., Волкова О.Н. Проектирование валов: учебное пособие по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» для бакалавров направлений подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело», 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» всех форм обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2016. – 48с.	http://elibrary.agni-rt.ru	1
4.	Каримова Н.Г., Волкова О.Н., Шафиева С.В. Детали машин и основы конструирования:	http://elibrary.agni-rt.ru	1

	лабораторный практикум по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» для бакалавров направлений подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело», 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» всех форм обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2016. – 92 с.		
--	--	--	--

8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование	Адрес в Интернете
1	Учебно-методическая литература для учащихся и студентов, размещенная на сайте «Studmed.ru»	http://www.studmed.ru/mashinostroenie-mehanika-metallurgiya/teoriya-mehanizmov-i-mashin-tmm/
2	Единое окно доступа к информационным ресурсам	http://window.edu.ru/
3	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru
4	Электронная библиотека Elibrary	http://elibrary.ru
5	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://iprbookshop.ru
6	Электронная библиотека АГНИ	http://elibrary.agni-rt.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Цель методических указаний по освоению дисциплины – обеспечить обучающемуся оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Изучение дисциплины обучающимся требует систематического, упорного и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить как пропущенную тему, так и всю дисциплину в целом. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов должен находиться в центре внимания преподавателя.

При подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс) обучающимся необходимо:

- перед очередной лекцией необходимо изучить по конспекту материал предыдущей лекции, просмотреть рекомендуемую литературу;

- при затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам, рекомендованным рабочей программой дисциплины. Если разобраться в материале самостоятельно не удалось, то следует обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических, лабораторных занятиях.

При подготовке к практическим и лабораторным занятиям, обучающимся необходимо:

- приносить с собой рекомендованную в рабочей программе литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического, лабораторного занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей теме;
- теоретический материал следует соотносить с нормативно-справочной литературой, так как в ней могут быть внесены последние научные и практические достижения, изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов, в случае затруднений – обращаться к преподавателю.

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), рекомендуется не позже, чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии.

Курсовой проект по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» – самостоятельная учебная работа по приобретению практических навыков в области проектирования деталей и узлов машин общего назначения, используя знания, полученные при изучении общетехнических дисциплин. Тема курсового проекта и исходные данные для его выполнения выдаются обучающемуся на первой неделе четвертого семестра. У каждого обучающегося – индивидуальный вариант. В процессе выполнения курсового проекта проводятся групповые и индивидуальные консультации. На кафедре представлен для общего обозрения график выполнения курсового проекта. Итоговая оценка за курсовой проект выставляется после проведения его защиты у руководителя курсового проектирования.

Самостоятельная работа студентов имеет систематический характер и складывается из следующих видов деятельности:

- подготовка ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к текущему контролю успеваемости (в течение семестра), промежуточной аттестации (по окончании семестра);
- решение практических задач;
- выполнение курсового проекта;
- самостоятельное изучение теоретического материала;
- оформление отчетов по лабораторным работам;
- подготовка к защите отчетов по лабораторным работам.

Для выполнения указанных видов работ необходимо изучить соответствующие темы теоретического материала, используя конспект лекций, учебники и учебно-методическую литературу, а также интернет-ресурсы.

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнению самостоятельной работы, а также методические материалы на бумажных и/или электронных носителях,

выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий, представлены в пункте 7 рабочей программы.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в электронно-библиотечной системе «IPRbooks», доступ к которым предоставлен студентам.

10. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
1	Microsoft Office Professional Plus 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint, Access)	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
2	Microsoft Office Standard 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint)	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
3	Microsoft Windows Professional 10 Rus Upgrade Academic OLP	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
4	ABBYY Fine Reader 12 Professional	№197059 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 1AF2161220051712030166	562/498 от 28.11.2016г.
6	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24C4-181023-142527-330-872	№ 591/ВР00181210-СТ от 04.10.2018г.
7	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт №578 от 07.11.2018г.
8	Лицензия на право использования Учебного комплекта программного обеспечения: Пакет обновления КОМПАС-3D до версий V16 и V17 (на 50 мест)	Иж-11-00164 – номер лицензионного соглашения	№Нп-17-00007/43 от 20.02.2017г.

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине

Освоение дисциплины предполагает использование нижеперечисленного материально-технического обеспечения:

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В 315 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа)	Основное оборудование: 1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3260, с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института 2. Проектор BenQ W1070+ 3. Проекционный экран с электроприводом

2.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В 216 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа)	Основное оборудование: 1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3260 2. Проектор BenQ MW612 3. Экран с электроприводом
3.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В 302 (учебная аудитория для проведения занятий лабораторного и практического типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	Основное оборудование: 1. Компьютер в комплекте с монитором 2. Проектор BenQ MX704 3. Проекционный экран с электроприводом Lumien Master Control Учебно-наглядные пособия: Плакаты (10 шт.).
4.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В 301 (учебная аудитория для проведения занятий лабораторного и практического типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	Основное оборудование: 1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3250. 2. Вариатор ВЦ-ПР-18,2. 3. Установка с одно- и многоступенчатым редукторами и ременной передачей. 4. Редуктор многоступенчатый косозубый. 5. Редуктор червячный. 6. Комплект валов и шпонок. 7. Стенд учебный «Подшипники качения» ДМ-ПК-014-3ЛР. Учебно-наглядные пособия: Планшет «Заклепочные соединения». Планшет «Муфты постоянные». Планшет «Муфты предохранительные». Планшет «Муфты упругие». Планшет «Подшипники». Планшет «Редуктор цилиндрический». Планшет «Редуктор червячный». Планшет «Вариатор фрикционный дисковый». Планшет «Ремни зубчатые». Планшет «Ремни плоские и круглые».
5.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В 308 компьютерный класс (учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ) самостоятельной работы)	Основное оборудование: 1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3250 – 11 шт. с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института. 2. Проектор BenQ MX717 3. Экран на штативе 4. Принтер HP LJ P3015d 5. Сканер Epson Perfection V33
6.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В 319 компьютерный класс (учебная	Основное оборудование: 1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3260 – 11 шт., с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную

	аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы)	информационно-образовательную среду института. 2. Проектор BenQ MX717. 3. Экран на штативе. 4. Принтер Kyocera FS-2100dn. 5. Сканер Epson Perfection V33
--	--	--

*Специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися лицам с ограниченными возможностями здоровья:

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся лицам с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
 - продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
 - продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
 - продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы (проекта) - не более чем на 15 минут.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 15.03.02 – Технологические машины и оборудование и направленности (профилю) программы «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов».

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

«ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ»

Направление подготовки: 15.03.02. – «Технологические машины и оборудование»

Направленность (профиль) программы: Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ОПК-2 владение достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером	знать: - принципы создания графических моделей деталей и узлов машин; - основные поисковые и информационные системы, связанные с расчетами деталей и узлов машин общего назначения; уметь: - выполнять чертежи деталей и элементов конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования; владеть: - навыками работы в электронных библиотечных системах, справочных, справочно-поисковых и иных системах, связанных с расчетами деталей и узлов машин общего назначения; - современными методами и информационными технологиями проектирования деталей, узлов и механизмов	Промежуточная аттестация: Курсовой проект
ПК-5 способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования.	знать: - стадии разработки конструкторской документации; - основные критерии работоспособности, виды отказов, типовые конструкции, основы теории работы, расчета и проектирования деталей и узлов машин общего назначения; уметь: - рассчитать и спроектировать детали и узлы машин общего назначения, используя справочную литературу, стандарты и программные продукты;	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-5. Практические задачи по темам 2-5. Лабораторные работы по темам 2-4. Промежуточная аттестация: Курсовой проект Экзамен

	- проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять их оценку по прочности и жёсткости и другим критериям работоспособности; владеть: - навыками расчета и проектирования деталей и узлов машин общего назначения с использованием средств автоматизации проектирования	
ПК-6 способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	знать: - основы проектирования деталей и приводов машин; уметь: - оформлять конструкторскую документацию; владеть: - навыками проверки соответствия конструкторской документации нормативным документам	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по теме 1. Лабораторные работы по темам 2-4. Промежуточная аттестация: Курсовой проект

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	Б1.Б.14. Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)». Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре¹/ на 2 курсе²
Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах и часах)	Зачетных единиц по учебному плану: 5 ЗЕ. Часов по учебному плану: 180 ч.
Виды учебной работы	Контактная работа обучающихся с преподавателем: - лекции 34/ 6ч.; - практические занятия 17/ 4ч.; - лабораторные занятия 17/4 ч.; - КСР 2/2 ч. Самостоятельная работа 74/155 ч. Контроль (экзамен) – 36/9ч.
Изучаемые темы (разделы)	Тема 1. Общие сведения о деталях машин и основах конструирования. Тема 2. Механические передачи. Тема 3. Валы, муфты, упругие элементы. Тема 4. Опоры валов и осей. Тема 5. Соединения.
Форма промежуточной аттестации	экзамен в 4 семестре, курсовой проект в 4 семестре/ экзамен на 2 курсе, курсовой проект на 2 курсе

¹ Очная форма обучения

² Заочная форма обучения

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины Б1. Б.14.
ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ

Направление подготовки: 15.03.02. – «Технологические машины и оборудование»
 Направленность (профиль) программы: Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов

на 2020/2021 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В п. 7 Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины внесены изменения следующего содержания:

№ п / п	Библиографическое описание	Количество печатных экземпляров или адрес электронного ресурса	Коэффициент обеспеченности
Учебно-методические издания			
1	Каримова Н.Г., Шафиева С.В., Волкова О.Н. Проектирование валов: учебное пособие по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» для бакалавров направлений подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело», 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» всех форм обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2020. – 48с.	http://elibrary.agni-rt.ru	1
2	Каримова Н.Г., Волкова О.Н., Шафиева С.В. Детали машин и основы конструирования: лабораторный практикум по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» для бакалавров направлений подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело», 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» всех форм обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2020. – 92 с.	http://elibrary.agni-rt.ru	1
3	Каримова Н.Г., Шафиева С.В. Детали машин и основы конструирования. Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Детали машин и основы	http://elibrary.agni-rt.ru	1

	конструирования» для бакалавров направлений подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело», 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» всех форм обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2020. – 28 с.		
4	Волкова О.Н., Каримова Н.Г. Расчет механических передач и соединений: практикум по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» для бакалавров направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело», всех форм обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2020. – 80 с.	http://elibrary.agni-rt.ru	1

2. В п. 9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины добавлено:

Для изучения дисциплины также, используется система дистанционного обучения АГНИ «Цифровой университет» (СДО АГНИ), созданная на платформе MOODLE, которая позволяет организовать контактную работу обучающихся посредством сети «Интернет» в удаленном режиме доступа. При этом трудоемкость дисциплины и контактной работы, материалы, используемые для проведения занятий, соответствуют учебному плану, РПД и позволяют полностью освоить заданные компетенции. Вид и форма лекционного материала и материала для практических занятий определяется преподавателем и размещается в СДО АГНИ «Цифровой университет».

3. В п. 10 Перечень программного обеспечения внесены изменения следующего содержания:

п/п	Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24C4191023143020830784	BP00347095-СТ/582 от 10.10.2019г.
2	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Лицензионный договор №494 от 01.10.2019г.

Изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Нефтегазовое оборудование и технология машиностроения»
(наименование кафедры)

протокол № 12 от "14" 06 20 20 г.
Заведующий кафедрой:

К.т.н., доцент

Ж

Г.И. Бикбулатова