

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**
Образовательный центр г. Когалым

УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности

 А.Б. Петроченков

"29" июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Детали машин и основы конструирования
Форма обучения	Очная
Уровень высшего образования	Бакалавр
Общая трудоемкость (час., (ЗЕТ))	180 (5)
Направление подготовки	21.03.01 Нефтегазовое дело

Пермь 2023

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины – приобретение комплекса знаний, умений, навыков в области анализа и инженерных расчетов деталей и узлов машин, проектирования машин и механизмов с учетом совокупности требований, предъявляемых к изделиям машиностроения.

Задачи дисциплины:

- изучение конструкций, принципов работы деталей и узлов машин, инженерных расчетов по критериям работоспособности, основ проектирования и конструирования;
- формирование умения применять методы анализа и стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов машин;
- формирование навыков инженерных расчетов и проектирования типовых узлов машиностроительных конструкций, разработки конструкторской документации.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- общие принципы и методы проектирования деталей и узлов машин;
- основные виды передаточных механизмов;
- типовые детали машин: валы, оси, подшипники скольжения и качения, механические муфты;
- соединения деталей;
- методы расчетов по критериям работоспособности

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-2	ИД-1ОПК-2	Знать – классификацию механизмов, узлов и деталей; – требования к деталям, критерии работоспособности и влияющие на них факторы; – механические передачи: зубчатые, червячные,	Знать способы проектирования технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	Экзамен

		<p>планетарные, волновые, рычажные, фрикционные, ременные, цепные, передачи винт-гайка; расчеты передач на прочность;</p> <p>– валы и оси, конструкции и расчеты на прочность; подшипники качения и скольжения, выбор и расчеты на прочность; упругие элементы; муфты;</p> <p>– соединения деталей: резьбовые, шпоночные, зубчатые, с натягом, штифтовые, профильные; заклепочные, сварные, паяные, клеевые, конструкции и расчет соединений на прочность</p>		
ОПК-2	ИД-2ОПК-2	<p>Уметь</p> <p>– анализировать работу отдельных деталей, узлов и механизмов машин;</p> <p>– определять нагрузки, составлять расчетные схемы, соответствующие условиям работы конкретной конструкции;</p> <p>– применять стандартные методы проектирования и расчета передач, валов, подшипников, соединений деталей с учетом установленных требований к деталям, критериальных работоспособности и влияющих на них факторов</p>	<p>Уметь участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений</p>	Тест
ОПК-2	ИД-3ОПК-2	<p>Владеть</p> <p>– навыками анализа устройства и принципа работы механизмов и узлов машин;</p> <p>– навыками проектирования и расчетов типовых деталей и узлов машин с учетом</p>	<p>Владеть навыками проектирования технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других</p>	Курсовой проект

		установленных требований к деталям, критериев их работоспособности и влияющих на них факторов.	ограничений	
ОПК-6	ИД-1ОПК-6	Знать – основы проектирования механизмов, стадии разработки конструкторской документации; – требования к деталям, критерии работоспособности и влияющие на них факторы, методики расчетов по критериям работоспособности; – конструкции типовых деталей машин, подшипниковых узлов, корпусных деталей, уплотнительных устройств.	Знать способы принятия обоснованных технических решений в профессиональной деятельности, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий	Экзамен
ОПК-6	ИД-2ОПК-6	Уметь – проектировать типовые детали и узлы машин в соответствии с техническим заданием; – подбирать и использовать при проектировании справочную литературу, стандарты, прототипы конструкций; – разрабатывать конструкторские документы на различных стадиях проектирования.	Уметь принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	Экзамен
ОПК-6	ИД-3ОПК-6	Владеть – навыками инженерных расчетов и конструирования типовых деталей и узлов машин с использованием справочной литературы, средств автоматизации проектирования; – навыками разработки	Владеть навыками принятия обоснованных технических решений в профессиональной деятельности, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий	Курсовой проект

		конструкторской документации.		
--	--	-------------------------------	--	--

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:		
- лекции (Л)	16	16
- лабораторные работы (ЛР)	18	18
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	18	18
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен	36	36
Дифференцированный зачет		
Зачет		
Курсовой проект (КП)	36	36
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	180	180

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
5й семестр				
Основы проектирования механизмов и машин				
Тема 1. Классификация и основные требования к деталям и узлам машин. Классификация машин и механизмов. Типовые детали и узлы машин - детали и узлы машин общего назначения. Классификационные признаки узлов и деталей. Требования к деталям и узлам машин: функциональные, эксплуатационные,	2	2	2	12

<p>производственно-технологические, требования эргономики и др. Совокупность требований и качество изделий. Работоспособность, надежность, технологичность, экономичность. Критерии работоспособности и влияющие на них факторы. Виды и причины нарушения работоспособности. Прочность. Виды нагружения и модели разрушения. Реальные конструкции и расчетные модели. Особенности расчета на прочность при статических и переменных нагрузках. Конструктивные и технологические методы повышения прочности. Жесткость деталей машин, её влияние на работоспособность изделия. Методы оценки жесткости. Устойчивость. Теплоустойчивость и виброустойчивость деталей машин. Износостойкость. Виды износа. Методы повышения износостойкости. Надёжность и экономичность. Показатели надежности. Отказы. Вероятность безотказной работы.</p> <p>Тема 2. Принципы и методы проектирования, стадии разработки. Общие задачи и принципы проектирования. Инженерные расчёты – органическая составляющая проектирования. Расчетные схемы и расчетные модели. Проектировочные и проверочные расчёты. Принцип расчёта деталей машин по критериям работоспособности. Многовариантность и многокритериальность проектирования. Цель и задачи оптимального проектирования. Переменные проектирования, ограничения, критерии оптимальности. Формы организации процесса проектирования. Автоматизированное проектирование. Стадии проектирования машин и разработки конструкторской документации. Техническое задание и исходные данные на проектирование. Техническое предложение и эскизный проект. Содержание и назначение технического предложения. Задачи и технические документы эскизного проектирования. Технический проект.</p>				
<p>Механические передачи.</p>				
<p>Тема 3. Фрикционные и ремённые передачи. Фрикционные передачи: принцип работы,</p>	6	6	6	45

<p>классификация, применение. Кинематические и силовые зависимости. Критерии работоспособности. Расчёт на контактную выносливость и износ. Фрикционные вариаторы: назначение, характеристика. Ременные передачи: принцип работы, типы передач, применение, основные параметры и характеристики. Геометрия и кинематика ременной передачи. Упругое скольжение. Силы и напряжения в ремне. Критерии работоспособности. Расчёт ременной передачи по тяговой способности и на долговечность. Пути повышения работоспособности. Особенности расчёта передач плоскими, клиновыми и поликлиновыми ремнями.</p> <p>Тема 4. Механические передачи: зубчатые, планетарные, волновые. Зубчатые передачи: классификация, характеристики, применение. Основы теории зубчатого зацепления. Основные параметры зубчатых передач. Конструкции зубчатых колес. Особенности геометрии и кинематики косозубых и шевронных эвольвентных цилиндрических передач. Силы в зацеплении. Виды и причины повреждений зубчатых передач, критерии работоспособности. Материалы зубчатых колес, термообработка, допускаемые напряжения. Расчет зубьев на контактную прочность, расчет зубьев на прочность при изгибе. Планетарные и волновые зубчатые передачи: общие сведения, основные конструктивные элементы.</p> <p>Тема 5. Червячные передачи и передачи винт-гайка. Червячные передачи: классификация, применение, характеристики. Геометрия и кинематика червячной передачи, передаточное отношение. Скольжение и трение в червячной передаче. Особенности конструкции и параметры червячных колёс. Силы в зацеплении. Виды отказов и критерии работоспособности. Особенности расчёта передач на контактную и изгибную выносливость. Материалы и допускаемые напряжения. Коэффициент полезного действия. Тепловой расчёт. Пути повышения КПД и работоспособности червячных передач. Передачи винт-гайка: классификация, характеристики, применение.</p> <p>Тема 6. Цепные и рычажные передачи.</p>				
--	--	--	--	--

<p>Цепные передачи: принцип работы и применение, основные параметры и характеристики. Типы и конструкции приводных цепей. Особенности кинематики и динамики. Усилия, виды повреждений и критерии работоспособности. Рычажные передачи: виды механизмов, применение.</p>				
<p>Валы и оси. Подшипники. Муфты.</p>				
<p>Тема 7. Валы и оси. Валы и оси: классификация, конструкции, применение. Виды отказов и критерии работоспособности. Особенности проектирования, материалы. Составление расчетной схемы вала, нагрузки валов. Расчет валов на статическую и усталостную прочность.</p> <p>Тема 8. Подшипники качения и скольжения. Уплотнения. Подшипники качения: применение, конструкции, классификация, обозначение. Сравнительные характеристики основных типов подшипников. Виды повреждений и критерии работоспособности. Определение эквивалентной нагрузки. Практический подбор и расчет подшипников качения по статической и динамической грузоподъемности. Конструкции подшипниковых узлов. Способы фиксации валов с помощью подшипников качения. Способы смазывания. Уплотнительные устройства. Подшипники скольжения: применение, конструкции, материалы вкладышей, смазочные материалы, способы смазки, режимы трения. Виды отказов и критерии работоспособности.</p> <p>Тема 9. Муфты. Упругие элементы. Корпусные детали</p> <p>Муфты постоянные, управляемые и самоуправляемые: назначение. Муфты глухие, упругие и компенсирующие: конструкции, подбор, сравнительная характеристика. Компенсирующая способность муфт и дополнительные нагрузки на детали приводов. Амортизирующая и демпфирующая способность муфт.</p> <p>Сцепные управляемые муфты: конструкции, применение. Муфты предохранительные, обгонные, центробежные: конструкции, применение. Упругие элементы муфт и других узлов: назначение, классификация, материалы, основные параметры. Общая характеристика неметаллических упругих</p>	<p>4</p>	<p>4</p>	<p>6</p>	<p>15</p>

элементов. Основные виды пружин: общая характеристика, основные параметры. Корпусные детали механизмов. Конструкции.				
Соединения.				
<p>Тема 10. Резьбовые соединения. Резьбовые соединения: характеристика, применение. Классификация и основные параметры резьбы. Усилия в винтовой паре, коэффициент полезного действия. Виды повреждений и критерии работоспособности резьбовых соединений. Расчёт одиночного резьбового соединения при различных случаях нагружения: ненапряженное резьбовое соединение; соединение, нагруженное усилием затяжки; соединение, нагруженное сдвигающей силой; соединение, нагруженное усилиями, раскрывающими стык деталей.</p> <p>Особенности расчёта и конструирования резьбовых соединений, включающих группу болтов.</p> <p>Тема 11. Соединения деталей вращения. Шпоночные соединения: общая характеристика, применение. Расчёт и конструирование ненапряженного шпоночного соединения (призматическими, сегментными и цилиндрическими шпонками).</p> <p>Шлицевые (зубчатые) соединения: характеристика, применение. Способы центрирования. Расчёт и конструирование. Соединения с натягом: применение, особенности технологии сборки. Виды повреждений и критерии работоспособности. Несущая способность цилиндрических соединений при нагружении осевой силой и крутящим моментом. Основы расчетов натяга, выбор посадки. Штифтовые соединения: конструкции, применение, расчет на прочность. Профильные соединения: конструкции, применение.</p> <p>Тема 12. Неразъемные соединения. Сварные соединения: характеристика и применение. Виды повреждений и критерии работоспособности. Допускаемые напряжения. Расчёт и конструирование соединений, выполненных стыковыми и угловыми швами. Паяные и клеевые соединения: характеристика, применение, особенности расчета. Заклепочные</p>	4	6	4	18

соединения: применение, классификация, критерии работоспособности, особенности расчета.				
Итого за 5й семестр	16	18	18	90
Итого по дисциплине	16	18	18	90

Примерная тематика лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Исследование устройства, принципа работы основных механизмов
2	Построение эвольвентных профилей зубьев колес методом обкатки
3	Исследование конструкций зубчатых редукторов. Определение основных параметров
4	Исследование конструкций червячных редукторов. Определение основных параметров
5	Исследование конструкций подшипников качения
6	Исследование конструкций подшипниковых узлов
7	Исследование конструкций механических муфт
8	Определение коэффициента трения в резьбе и на опорной поверхности гайки
9	защита ЛР

Примерная тематика практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Кинематический и силовой расчет механического привода
2	Расчет и конструирование зубчатых, червячных передач
3	Расчет и конструирование передач с гибкой связью
4	Эскизное проектирование сборочной единицы, включающей зубчатые (червячные) передачи
5	Составление расчетной схемы вала. Расчет на прочность
6	Выбор подшипников качения и расчет их на долговечность
7	Расчет и конструирование резьбовых соединений
8	Расчет и конструирование соединений деталей вращения
9	Расчет и конструирование неразъемных соединений

Примерная тематика курсовых проектов

№ п.п.	Наименование темы курсового проекта
1	Проектирование механического привода

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию

процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

Не используется

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / авторизованный доступ)
Основная литература	Нечепанов В. Г., Ткачев М. Ю., Голдобин В. А. Детали машин. Прикладная механика.	https://elib.pstu.ru/Record/RULAN-RU-LAN-BOOK-346904	сеть Интернет; авторизованный доступ

	Основы конструирования. Детали машин и основы конструирования : учебное пособие. Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. 320 с.		
Дополнительная литература	Чернилевский Д. В. Детали машин и основы конструирования : учебник для вузов. 3-е изд., стереотип. Москва : Машиностроение, 2022. 672 с.	https://elib.pstu.ru/Record/RULAN-RU-LAN-BOOK-193001	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Ханов А. М. Детали машин и основы конструирования : учебное пособие / А. М. Ханов, Л. Д. Сиротенко. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2010.	http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPSTUbooks151443	сеть Интернет; авторизованный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/
Электронная библиотека диссертаций	http://www.diss.rsl.ru/

Российской государственной библиотеки	
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	https://техэксперт.сайт/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения
Курсовой проект	20 компьютеров Aquarius Pro P30 K44 R53 Стол компьютерный - 20 шт., стулья
Лекция	Стол, стулья, стационарный презентационный комплекс
Лабораторная работа	Комплект обор. Нарезание эвольв. зубьев - 12 шт., Модель Кулачковый механизм с толкателем - 3 шт., Модель Межколесный дифференциал - 3 шт., Модель механизма Зубчатое колесо - 3 шт., Модель механизма Кулачковый механизм - 3 шт., Модель Поводковый (зубчатый) механизм - 3 шт. Стол, стулья
Практическое занятие	Стол, стулья, стационарный презентационный комплекс

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**
Образовательный центр г.Когалым

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
"Детали машин и основы конструирования"

Форма обучения	Очная
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Общая трудоемкость (час., (ЗЕТ))	180 (5)
Направление подготовки	21.03.01 Нефтегазовое дело
Курс: 3	Семестр: 5
Экзамен: 5 семестр	

Пермь 2023

Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Детали машин и основы конструирования" является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины (РПД). ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины "Детали машин и основы конструирования" запланировано в течение одного семестра (5 семестра учебного плана).

Предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, лабораторные работы, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций знать, уметь, владеть, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине.

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, защите отчетов по лабораторным работам и в ходе практических занятий, а также на экзамене (табл. 1.1)

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий		Рубежный		Итоговый
	С	ТО	ОЛР /ОПР	Т	Экзамен
Усвоенные знания					
3.1. Знать – классификацию механизмов, узлов и деталей; – требования к деталям, критерии работоспособности и влияющие на них факторы; – механические передачи: зубчатые, червячные, планетарные, волновые, рычажные, фрикционные, ременные, цепные, передачи винт-гайка; расчеты передач на прочность; – валы и оси, конструкции и расчеты на прочность; подшипники качения и скольжения, выбор и расчеты на прочность; упругие элементы; муфты; – соединения деталей: резьбовые, шпоночные, зубчатые, с натягом, штифтовые, профильные; заклепочные, сварные, паяные, клеевые, конструкции и расчет соединений на прочность	С	ТО	ОЛР ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ

<p>3.2. Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> – основы проектирования механизмов, стадии разработки конструкторской документации; – требования к деталям, критерии работоспособности и влияющие на них факторы, методики расчетов по критериям работоспособности; – конструкции типовых деталей машин, подшипниковых узлов, корпусных деталей, уплотнительных устройств. 	С	ТО	ОЛР ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ
Освоенные умения					
<p>У.1. Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать работу отдельных деталей, узлов и механизмов машин; – определять нагрузки, составлять расчетные схемы, соответствующие условиям работы конкретной конструкции; – применять стандартные методы проектирования и расчета передач, валов, подшипников, соединений деталей с учетом установленных требований к деталям, критериев работоспособности и влияющих на них факторов 	С	ТО	ОЛР ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ
<p>У.2. Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> – проектировать типовые детали и узлы машин в соответствии с техническим заданием; – подбирать и использовать при проектировании справочную литературу, стандарты, прототипы конструкций; – разрабатывать конструкторские документы на различных стадиях проектирования. 	С	ТО	ОЛР ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ
Приобретенные владения					
<p>В.1. Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками анализа устройства и принципа работы механизмов и узлов машин; – навыками проектирования и расчетов типовых деталей и узлов машин с учетом установленных требований к деталям, критериев их работоспособности и влияющих на них факторов. 	С	ТО	ОЛР ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ
<p>В.2. Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками инженерных расчетов и конструирования типовых деталей и узлов машин с использованием справочной литературы, средств автоматизации проектирования; – навыками разработки конструкторской документации. 	С	ТО	ОЛР ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ

С - собеседование по теме; ТО - коллоквиум (теоретический опрос); КЗ - кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР - отчет по лабораторной работе; ОПР - отчет по практической работе; Т/КР -

рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ - теоретический вопрос; ПЗ - практическое задание; КЗ - комплексное задание экзамена.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в форме экзамена, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучающихся, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с "Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ" предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль с целью контроля исходного уровня подготовленности обучающегося и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;
- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента "знать" заданных компетенций) на каждом аудиторном занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;
- промежуточный и рубежный контроль освоения обучающимися отдельных компонентов "знать" и "уметь" заданных компетенций путем компьютерного или бланчного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.
- рубежный контроль по дисциплине, проводимый на следующей неделе после прохождения каждого теоретического раздела дисциплины, и промежуточный, осуществляемый во время каждого контрольного мероприятия внутри тематического раздела дисциплины;
- межсессионная аттестация с целью единовременного подведения итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;
- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты отчетов по лабораторным работам и тестирования или проверки рубежных контрольных работ после изучения каждого тематического модуля учебной дисциплины.

2.2.1. Защита отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям

Всего запланировано 9 лабораторных работ и 9 практических занятий. Типовые темы лабораторных работ и практических занятий приведены в РПД.

2.2.2. Рубежное тестирование

Согласно РПД, запланировано 2 рубежные контрольные работы (тестирование) (Т/КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая Т/КР по модулю 2 «Механические передачи», вторая Т/КР – по модулю 4 «Соединения».

Типовые шкалы и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль по дисциплине)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля, а также успешная защита отчетов по всем лабораторным работам и практическим занятиям.

Промежуточная аттестация в форме экзамена по дисциплине проводится по билетам. Билет содержит теоретический вопрос для проверки усвоенных знаний, практическое задание для проверки освоенных умений и комплексное задание для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали теоретические вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности всех заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.1. Типовые задания для промежуточной аттестации по дисциплине

Полный перечень теоретических вопросов и практических заданий в форме утвержденного комплекта билетов хранится на выпускающей кафедре.

2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме оценки уровня сформированности компонентов "знать", "уметь" и "владеть" заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля в процессе промежуточной аттестации.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения в процессе промежуточной аттестации для компонентов "знать", "уметь" и "владеть" приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1 Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций путем выборочного контроля в процессе промежуточной аттестации считается, что полученная оценка за компонент проверяемой компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3.2. Оценка уровня сформированности компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
передаваемой нагрузки	Сила прижатия катков фрикционной передачи зависит от	ОПК-2
абразивный износ	Наиболее вероятный вид повреждений катков закрытой фрикционной передачи	ОПК-2
боковыми	Призматическая шпонка передает вращающий момент гранями	ОПК-2
увеличивается	С увеличением нагрузки коэффициент упругого скольжения ремня	ОПК-2
срез и смятие	Причины разрушения витков резьбы	ОПК-2
вал передает вращающий момент, а ось – нет	Основное отличие вала от оси	ОПК-6
напряжения изгиба и прогибы	При расчете валов на изгибную жесткость определяются	ОПК-6
обеспечивает работоспособность механизмов при взаимных смещениях валов	Любая компенсирующая муфта	ОПК-6
опирания вращающихся валов и осей	Подшипники применяют для	ОПК-6
наличием тел качения	Подшипники качения отличаются от подшипников скольжения	ОПК-6