

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ГОУ ВО ЛНР «ЛГПУ»)

Структурное подразделение Институт физико-математического
образования, информационных и
обслуживающих технологий

Кафедра технологий производства и профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ

Директор института физико-
математического образования,
информационных и обслуживающих
технологий



Е.Е. Горбенко
2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Детали машин

По направлению подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование

Профиль подготовки – Технология

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная, заочная

Курс – 3 курс (5 семестр / 7 триместр)

Луганск, 2021

Рабочая программа учебной дисциплины «Детали машин» является частью основной образовательной программы для подготовки бакалавров по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование. Технология очной и заочной формы обучения

Составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 № 121

СОСТАВИТЕЛИ:

к.т.н., доцент кафедры технологий производства и профессионального образования ГОУ ВО ЛНР «ЛГПУ» **Калайдо А.В.**

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры технологий производства и профессионального образования Института физико-математического образования, информационных и обслуживающих технологий

«14» апреля 2021 г., протокол № 19

и.о. заведующего кафедрой

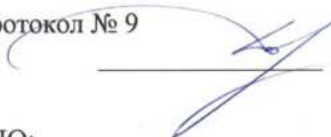


Сердюкова Е.Я.

Одобрена на заседании учебно-методической комиссии Института физико-математического образования, информационных и обслуживающих технологий

«05» мая 2021 г., протокол № 9

Председатель



Давыскиба О.В.

СОГЛАСОВАНО:

и.о. заведующего учебно-методическим отделом



Савенков В. В.

«__» _____ 2021 г.

Структура и содержание учебной дисциплины

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью изучения дисциплины «Детали машин» являются теоретическая и практическая подготовка студентов к проектированию машин, их узлов и деталей, направленная на формирование у студентов навыков проектно-конструкторской деятельности, понимания принципов преобразования движения и знания устройств, реализующих требуемые преобразования; знакомство с принципами расчета сложных приводных механизмов, видами соединений, методами проектного и проверочного расчетов деталей машин, изучение принципов функционирования различных видов передач, формирование навыков оформления конструкторской документации.

Дисциплина нацелена на развитие политехнической и коммуникативной компетентности студентов посредством использования в учебном процессе практико-ориентированных заданий и обучения на основе коммуникативных технологий; формирование умения самостоятельно получать и перерабатывать информацию из различных источников; развитие базовых компетентностей будущих учителей технологии посредством формирования умений использования в будущей профессиональной деятельности полученных знаний, умений и навыков.

Задачи курса:

- познакомить с основными деталями машин, их классификацией, конструкцией и принципом действия;
- сформировать представление о природе конструкционных материалов, их механических свойствах, методах расчета деталей машин на прочность, жесткость и устойчивость;
- сформировать знания о соединениях деталей, механических передачах и передаточных механизмах, наиболее распространенных деталях машин;
- обучить основам самостоятельного проектирования простейших механических устройств, выбора подшипников и шпонок, расчета валов;
- научить методам построения схем приводов, обеспечивающих требуемые кинематико-силовые характеристики исполнительного механизма;
- дать представление о методиках расчета элементов механических передач по критериям работоспособности и надежности;
- сформировать навыки поиска необходимой конструкторской информации с использованием информационно-коммуникационных технологий.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО.

Учебная дисциплина «Детали машин» относится к обязательной части учебного плана, индекс дисциплины Б1.О.34.

Необходимыми условиями для освоения учебной дисциплины являются: *знания* природы и свойств материалов, основных кинематических

характеристик движения, структуры и принципа работы наиболее распространенных механизмов, способов преобразования одного вида движения в другие, порядка проведения проектного и проверочного расчета конструкций и деталей; основ инженерной графики; умения ориентироваться в вопросах строения и свойств материалов различной природы; расчета кинематических характеристик простейших видов движения; использовать методы дифференциального и интегрального исчисления к решению наиболее общих задач преобразования движения; обосновывать применение конкретных кинематических схем; самостоятельно выполнять простейшие конструкторские действия; *навыки* практического использования полученных знаний; расчета деталей машин при заданных условиях нагружения; расчета механических передач; проектирования передаточных механизмов, кинематического и силового расчета приводов.

Содержание дисциплины «Детали машин» является логическим продолжением содержания дисциплин «Физика», «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов» и «Материаловедение в технологическом образовании».

Освоение дисциплины является необходимой основой для изучения дисциплин «Резанье материалов» и «Машиноведение в технологическом образовании».

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Детали машин», должны:

знать: принципы устройства и основы конструкций типовых деталей и узлов машин; основные требования к деталям машин и конструкционным материалам; принципы построения приводных механизмов, машин и узлов из деталей; основы конструирования и требования к оформлению конструкторской документации; основные схемы преобразования кинематических и силовых характеристик движения; основы расчета деталей машин на прочность по видам нагружений, жесткость и температурную стойкость; методы и приемы организации проектной деятельности; методы проектирования передач зацеплением и передач с гибкими связями; методы проектного расчета валов и корпусных деталей; порядок проектного расчета редукторов различных типов, используемых в приводах машин; принципы выбора подшипников и шпонок в проектируемых устройствах;

уметь: реализовывать положения лекционного курса для расчета типовых деталей машин; применять полученные знания при решении практических задач обеспечения требуемых кинематико-силовых характеристик в приводных устройствах; решать типовые задачи теоретического и прикладного характера; использовать компьютерные технологии при расчете деталей машин; использовать теоретические и практические знания для решения исследовательских задач; анализировать различные варианты компоновки оборудования с целью обеспечения максимальной эффективности технологического процесса; производить

проектные расчеты механических передач, валов и опорных узлов машин; планировать процесс построения графической части работы;

владеть: всеми методиками расчета, используемыми в деталях машин; измерительным инструментом для определения размеров и механических характеристик деталей; навыками работы с испытательной аппаратурой; методами анализа плоских механизмов; навыками испытания материалов на статические и динамические нагрузки; навыками составления конструкторской документации.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования компетенций:

Универсальных:

УК-1 – способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Общепрофессиональных:

ОПК-2 – способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий);

ОПК-8 – способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	72 (23.е)	72 (23.е)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего), в том числе:	28	8
Лекции	14	2
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	6	4
Лабораторные работы	4	2
Контрольные работы	-	-
Курсовая работа / курсовой проект	-	-
Другие формы организации учебного процесса	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	44	60
Форма аттестация	Зачет 4	Зачет 4

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Соединения деталей машин. Объекты, рассматриваемые в курсе ДМ. Критерии работоспособности машин. Определение показателей надежности. Основные отказы, их причины. Основные критерии работоспособности. Триботехнические основы обеспечения надежности.

Основы расчетов деталей машин. Классификация конструкционных материалов. Черные металлы, их свойства и применение. Сплавы цветных металлов в машиностроении. Неметаллические конструкционные материалы, их виды. Полимерные материалы, их применение, достоинства и недостатки. Композиционные конструкционные материалы, классификация по направлениям армирования. Соединения деталей машин, их классификация. Неразъемные соединения деталей машин. Расчет сварных, паяных и клеевых соединений. Разъемные соединения деталей машин. Расчет шпоночных, шлицевых и штифтовых соединений. Прессовые соединения, посадка с натягом.

Раздел 2. Механические передачи. Назначение механических передач и их классификация. Характеристики механических передач. Понятие передаточного числа. Конструктивные характеристики передач. Зубчатые цилиндрические передачи, их классификация. Геометрия и кинематика цилиндрических передач. Материалы цилиндрических зубчатых передач. Проектный и проверочный расчет цилиндрических зубчатых передач. Открытые цилиндрические передачи. Зубчатые конические передачи, их классификация. Геометрия и кинематика конических передач. Материалы конических зубчатых передач. Проектный и проверочный расчет конических зубчатых передач. Планетарные и волновые передачи, их классификация. Материалы планетарных и волновых передач. Червячные передачи. Основные геометрические и кинематико-силовые соотношения. Материалы червячных передач. Критерии работоспособности и порядок расчета. Допустимые напряжения в расчетах червячных передач.

Цепные передачи, их классификация и особенности использования. Типы и материалы цепей, параметры цепных передач. Силы, действующие в цепных передачах. Расчет цепных передач. Ременные передачи, их классификация и особенности использования. Конструкция и материалы ремней. Расчет ременных передач. Плоскоременные, клиноременные и зубчатые ременные передачи. Фрикционные передачи, их классификация и особенности использования. Факторы, определяющие качество фрикционной передачи. Материалы, конструкция и прижимные устройства фрикционных передач. Расчет цилиндрических фрикционных передач. Фрикционные вариаторы.

Раздел 3. Редукторы их узлы и детали. Общие сведения о редукторах. Классификация редукторов. Конструкция одноступенчатых цилиндрических, конических и червячных редукторов. Основные схемы двухступенчатых цилиндрических редукторов. Комбинированные схемы редукторов. Порядок проектного расчета редукторов. Валы и оси, их классификация. Материалы валов. Схемы нагружения валов в редукторах. Опорные узлы валов. Подшипники качения, их классификация. Расчет валов на статическую и усталостную прочность, коэффициент запаса. Расчет подшипников. Примеры расчета привода.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
5 семестр/ 7 триместр			
1	Основные понятия деталей машин. Материалы в машиностроении	2	2
2	Разъемные и неразъемные соединения деталей машин	2	-
3	Зубчатые цилиндрические и конические передачи	2	-
4	Червячные передачи	2	-
5	Передачи с гибкими связями и фрикционные передачи	2	-
6	Одноступенчатые и двухступенчатые редукторы	2	-
7	Валы редукторов и их опоры	2	-
Итого за курс:		14	2

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
5 семестр / 7 триместр			
1	Расчет цилиндрической зубчатой передачи	2	2
2	Расчет ременной передачи	2	2
3	Кинематический и силовой расчет привода редуктора	2	-
Итого:		6	4

4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
5 семестр / 7 триместр			
1	Изучение параметров резьб	2	-
2	Изучение конструкции и принципа действия цилиндрической зубчатой передачи	2	2
Итого:		4	2

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
5 семестр / 7 триместр				
1	Раздел 1. Соединения деталей машин: - основные понятия деталей машин. Материалы в машиностроении; - разъемные и неразъемные соединения деталей машин.	работа с лекционным материалом; подготовка к лабораторным работам; поиск и обзор литературы, электронных источников информации; дополнение лекционных конспектов; выполнение расчетного задания	15	20
2	Раздел 2. Механические передачи: - зубчатые цилиндрические и конические передачи; - червячные передачи; - передачи с гибкими связями и фрикционные передачи.	работа с лекционным материалом; подготовка к лабораторным работам; поиск и обзор литературы, электронных источников информации; дополнение лекционных конспектов; выполнение расчетного задания	15	20
3	Раздел 3. Редукторы, их узлы и детали: - одноступенчатые и двухступенчатые редукторы; - валы редукторов и их опоры.	работа с лекционным материалом; подготовка к лабораторным работам; поиск и обзор литературы, электронных источников информации; дополнение лекционных конспектов; выполнение расчетного задания; контроль самостоятельной работы	14	20
Итого:			44	60
Промежуточный контроль		Подготовка к зачету	4	4

4.7. Курсовые работы (учебным планом не предусмотрены).

5. Методическое обеспечение, образовательные технологии

С целью формирования и развития у обучающихся профессиональных компетенций и навыков необходимо использовать инновационные образовательные технологии при реализации различных видов аудиторной работы в сочетании с внеаудиторной. Используемые образовательные

технологии и методы должны быть направлены на повышение качества подготовки путем развития у обучающихся способностей к самообразованию и нацелены на активацию и реализацию личностного потенциала.

Преподавание дисциплины «Детали машин» ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

1. Изложение лекционного материала производится посредством *мультимедиа-технологий*, позволяющих визуализировать теоретический материал и повысить мотивацию студентов к получению знаний.

2. На лабораторных занятиях традиционные педагогические технологии при изучении конструкции и принципа действия отраслевого оборудования по натурным образцам, сочетаются с активными и интерактивными технологиями личностно-ориентированного обучения, такими как метод проблемной ситуации, мозговой штурм, обучение в сотрудничестве, дифференциация заданий по уровню сложности.

3. Методика исследовательской деятельности используется как основа для организации самостоятельной работы студентов в объеме учебных тем. Для активизации познавательной деятельности используются *информационно-коммуникационные технологии*: электронные варианты конспекта лекций, практических и лабораторных занятий, а также рекомендации к организации самостоятельной работы находятся в открытом доступе на сайте кафедры.

6. Формы контроля освоения учебной дисциплины.

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Детали машин» производится в следующих формах: допуск к выполнению лабораторных работ, защита лабораторных работ, защита разработанной презентации, выполнение расчетного задания, экзамен. Критерии оценки учитывают результаты посещения аудиторных занятий и итоги выполнения заданий самостоятельной работы, что позволяет создать объективную картину освоения студентами материала дисциплины при проведении итогового контроля.

Итоговый контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного зачета (5 семестр), включающего ответы на три теоретических вопроса, подкрепляемые примерами из практики и письменного экзамена, включающего ответы на три теоретических вопроса.

Система оценивания учебных достижений студентов очной и заочной форм обучения

Вид учебной работы	Количество баллов
разработка и защита презентации	5
выполнение и защита лабораторных работ	20
работа на практических занятиях	10
выполнение заданий самостоятельной работы	25
зачет	40
Итого:	100

Накопительная система оценивания по 100-балльной шкале

Четырехбалльная система оценивания экзамена	100-балльная шкала	Буквенная шкала, соответствующая 100-балльной шкале	Система оценивания зачета
Отлично	90–100	А – отлично – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	Зачтено
Хорошо	83–89	В – очень хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	
Хорошо	75–82	С – хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью; некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	
Удовлетворительно	63–74	Д – удовлетворительно – теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки	
Удовлетворительно	50–62	Е – посредственно – теоретическое содержание курса освоено частично; некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	
Неудовлетворительно	21–49	FX – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично; необходимые практические навыки работы не сформированы; большинство	Не зачтено

		предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	
Неудовлетворительно	0–20	Ф – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса не освоено; необходимые практические навыки работы несформированы; все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий	

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Калайдо А.В., Сердюкова Е.Я. Детали машин. Самостоятельная работа: учебно-методическое пособие / А.В. Калайдо, Е.Я. Сердюкова – Луганск: Книта, 2020. – 112 с.
2. Сухаревский А.А., Сердюкова, Е.Я. Детали машин: методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине для студентов направления 44.03.04 Профессиональное обучение всех профилей подготовки / А.А. Сухаревский, Е.Я. Сердюкова - ГОУ ВПО ЛНР «ЛНУ имени Тараса Шевченко», 2017. – 92 с.
3. Ерохин М.Н. Детали машин и основы конструирования/ М.Н. Ерохин – М.: КолосС, 2004. – 462 с.

б) дополнительная литература:

1. Горбатюк С.М. Детали машин и основы конструирования : учебник / С.М. Горбатюк, А.Н. Веремеевич, С.В. Албул [и др.]; под ред. С.М. Горбатюка. – М.: Изд. Дом МИСиС, 2014. – 424 с.
2. Сторожев В.П. Механические передачи / В.П. Сторожев. – Луганск : Изд-во ВНУ имени В. Даля, 2005. – 783 с.

в) Интернет-ресурсы:

1. Дунаев П.Ф. Детали машин. Курсовое проектирование: учеб. пособие / П.Ф. Дунаев, О.П. Леликов. – М.: Машиностроение, 2004. – 560 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429754>.
2. Детали машин и основы конструирования. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.detmash.ru>.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудиторное оснащение: лекционная аудитория, рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером, рабочие места студентов, канцелярское оснащение учебного процесса.

Лекционные занятия: учебная аудитория, оснащенная экраном и проекционной аппаратурой, электронные презентации, натурные образцы редукторов, действующие модели механических передач.

Лабораторные занятия проводятся в специализированной предметной аудитории 0-06 «Теоретическая и прикладная механика», которая укомплектована установками для проведения 25 лабораторных работ по деталям машин (наборы резьб, подшипников, заводские установки серии ДМ для исследования резьбовых и болтовых соединений и резонанса вала, натурные модели одно- и двухступенчатых редукторов).

Преподавание дисциплины «Детали машин» предусматривает доступ обучающихся к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде университета, которая обеспечивает возможность доступа обучающихся к информационно-телекоммуникационной сети Internet.

9.Лист дополнений и изменений

[illegible]