

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института механики и энергетики
Мастепаненко Максим Алексеевич

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.27.04 Детали машин, основы конструирования и
подъемно-транспортные машины**

35.03.06 Агроинженерия

Эксплуатация гидромелиоративных систем

бакалавр

очная

1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины «Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины» является активное закрепление, углубление и расширение знаний, полученных при изучении базовых дисциплин математического, естественно-научного и профессионального циклов; формирование на их базе компетенций и новых знаний основ расчета и проектирования технических систем, умений и практических навыков конструирования деталей и узлов машин общего назначения

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.3 Пользуется специальными программами и базами данных при разработке и расчете оборудования, средств механизации сельского хозяйства	знает специальные программы и базы данных, необходимые при разработке и расчете оборудования, средств механизации сельского хозяйства умеет пользоваться специальными программами и базами данных при разработке и расчете оборудования, средств механизации сельского хозяйства владеет навыками специальными программами и базами данных при разработке и расчете оборудования, средств механизации сельского хозяйства
ОПК-2 Способен использовать нормативные правовые акты и оформляют специальную документацию профессиональной деятельности	ОПК-2.4 Оформляет специальные документы для осуществления эксплуатации и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования	знает специальные документы, необходимые для осуществления эксплуатации и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования умеет правильно выбирать и заполнять специальные документы, необходимые для осуществления эксплуатации и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования владеет навыками оформление специальных документов, необходимых для осуществления эксплуатации и ремонта конкретной сельскохозяйственной техники и оборудования

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины» является дисциплиной обязательной части программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 4, 5 семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Инженерная экология
Химия
Математика
Физика
Правоведение и гражданская позиция
Материаловедение и технология конструкционных материалов
Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
Начертательная геометрия и инженерная графика
Цифровые технологии в агроинженерии
Теоретическая механика
Гидрология, климатология и метеорология
Механика
Освоение дисциплины «Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
Научно-исследовательская работа
Техническая эксплуатация машинно-тракторного парка
Мелиоративное почвоведение
Автоматика
Гидравлика
Электропривод и электрооборудование
Основы САПР гидравлических машин и аппаратов
Ремонт сельскохозяйственной техники
Технические средства и технологии растениеводства хозяйств малых форм собственности

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
4	108/3	26		26	20	36	Эк
в т.ч. часов: в интерактивной форме		6		4			
5	72/2	2		36	34		За
в т.ч. часов: в интерактивной форме		2		4			

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
4	108/3						0.25
5	72/2		2	0.12			

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

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций	
			всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа				
					Практические	Лабораторные					
1.	1 раздел. 4 семестр										
1.1.	Введение. Основы конструирования и расчета деталей машин. Основные критерии работоспособности деталей машин	4	10	6		4	4		Устный опрос, Расчетно-графическая работа	ОПК-1.3, ОПК-2.4	
1.2.	Общие сведения о механических передачах. Зубчатые и червячные передачи	4	22	12		10	10		Устный опрос, Расчетно-графическая работа	ОПК-1.3, ОПК-2.4	
1.3.	Контрольная точка №1	4	2			2		КТ 1	Тест	ОПК-1.3, ОПК-2.4	
1.4.	Фрикционные и ременные передачи. Цепные передачи	4	8	4		4	4		Устный опрос, Расчетно-графическая работа	ОПК-1.3, ОПК-2.4	
1.5.	Контрольная точка №2	4	2			2		КТ 2	Тест	ОПК-1.3	
1.6.	Валы и оси. Муфты для соединения осей и валов. Опоры валов и осей	4	4	2		2	2		Устный опрос, Расчетно-графическая работа	ОПК-2.4, ОПК-1.3	
1.7.	Контрольная точка №3	4	2			2		КТ 3	Тест	ОПК-2.4	
1.8.	Неразъемные и разъемные соединения	4	2	2					Устный опрос	ОПК-2.4	
1.9.	Экзамен	4								ОПК-1.3, ОПК-2.4	
	Промежуточная аттестация		Эк								
	Итого		180	26		26	20				
2.	2 раздел. 5 семестр										
2.1.	Неразъемные и разъемные соединения	5	10			10	22		Устный опрос, Тест	ОПК-1.3, ОПК-2.4	

2.2.	Контрольная точка №1	5	2			2		КТ 1	Тест	ОПК-1.3
2.3.	Подъемно-транспортные машины	5	20	2		18	6		Устный опрос, Расчетно-графическая работа	ОПК-2.4, ОПК-1.3
2.4.	Контрольная точка №2	5	2			2		КТ 2	Тест	ОПК-1.3, ОПК-2.4
2.5.	Современные технологии расчета и проектирования деталей и узлов	5	2			2	6		Устный опрос	ОПК-2.4
2.6.	Контрольная точка №3	5	2			2		КТ 3	Тест	ОПК-1.3, ОПК-2.4
	Промежуточная аттестация	За								
	Итого		180	2		36	34			
	Итого		180	28		62	54			

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Введение. Основы конструирования и расчета деталей машин. Основные критерии работоспособности деталей машин	Основные требования к современным машинам и тенденции развития сельхозмашиностроения. Определение понятий: деталь, сборочная единица. Классификация деталей машин. Связь курса с общетеоретическими и специальными дисциплинами. Цель и основные задачи курса. Виды нагрузок, действующих на детали машин. Причины выхода из строя деталей машин. Основные критерии работоспособности деталей машин: прочность, жесткость, устойчивость, износостойкость, виброустойчивость, теплостойкость. Основы расчета деталей по этим критериям	6/4
Общие сведения о механических передачах. Зубчатые и червячные передачи	Механические передачи. Назначение, классификация и основные характеристики передач, передаточное число, окружная скорость, коэффициент полезного действия, межосевое расстояние. Определение сил и вращающих моментов. Прочностной расчет и расчет на долговечность. Классификация зубчатых передач. Области применения. Материалы зубчатых колес и термическая обработка. Прямозубые цилиндрические передачи. Косозубые цилиндрические передачи, передачи с шевронными колесами. Геометрические параметры колес. Силы,	12/2

	действующие в зацеплении. Расчет цилиндрических колес по изгибным и контактным напряжениям. Достоинства и недостатки червячных передач. Классификация червячных передач. Кинематика и геометрия червячных передач. Основные параметры и их выбор. Критерии работоспособности и расчета. Материалы червяка и червячного колеса. Расчет зубьев на контактную прочность и изгиб. КПД червячных передач. Тепловой расчет. Расчет червяка на прочность и жесткость. Порядок расчета червячных передач.	
Фрикционные и ременные передачи. Цепные передачи	Общие сведения и основные характеристики ременных передач. Основные типы и материалы ремней. Геометрия и кинематика ременных передач. Усилия и напряжения в ремне. Кривые скольжения и расчет ременных передач по тяговой способности. Проверка долговечности ременных передач. Назначение, устройство и принцип действия фрикционных передач. Достоинства и недостатки фрикционных передач. Кинематика передачи. Порядок расчета фрикционных передач. Основные типы цепей. Достоинства и недостатки цепных передач. Основные параметры цепных передач. Кинематика и элементы геометрии. Критерии работоспособности. Порядок расчета цепных передач	4/-
Валы и оси. Муфты для соединения осей и валов. Опоры валов и осей	Классификация валов и осей. Конструкции. Расчет валов и осей на прочность и жесткость. Материалы осей и валов. Предварительный расчет валов, расчет на статическую прочность и выносливость. Муфты для соединения валов. Классификация муфт. Выбор муфт по стандартам и проверочный их расчет. Глухие муфты. Жесткие и подвижные компенсирующие муфты. Сцепные управляемые муфты. Муфты трения. Предохранительные муфты. Обгонные муфты	2/-
Неразъемные и разъемные соединения	Сварные соединения и их роль в машиностроении. Достоинство и недостатки сварных соединений. Разновидность сварных соединений и сварных швов. Расчет на прочность сварных швов. Выбор допускаемых напряжений. Клеевые соединения и соединения пайкой. Основы расчета соединений с гарантированным натягом. Резьбовые соединения. Основные определения. Классификация резьб, геометрические параметры резьб. Силовые соотношения в резьбовой паре, самоторможение резьб, к.п.д. резьбовой пары. Расчет болтовых резьбовых соединений по конкретным схемам соединений. Клеммовые соединения и основы	2/-

	их расчета. Шпоночные, шлицевые и профильные соединения. Основные типы шпонок. Расчет ненапряженных и напряженных шпоночных соединений. Шлицевые соединения. Способы центрирования. Расчет шлицевых прямооточных соединений	
Подъемно-транспортные машины	<p>Назначение и роль ПТМ в производственных процессах. Разделение ПТМ на грузоподъемные машины (ГПМ) и транспортирующие машины (ТМ). Основные свойства сельскохозяйственных грузов. Особенности погрузочно-транспортных процессов в АПК.</p> <p>Классификация и основные элементы ГПМ. Область применения. Характеристики ГПМ. Особенности расчета деталей и узлов ГПМ на выносливость. Механизмы и устройства грузоподъемных машин.</p> <p>Общие сведения о транспортирующих машинах. Определение производительности.</p> <p>Общие сведения о ленточных транспортерах. Назначение, принцип действия, устройство, общие характеристики, область применения. Конструкция и основные характеристики элементов ленточного конвейера. Подбор ленты и проверка ее на прочность. Определение сопротивления движению тягового органа (ленты) и усилий в его ветвях.</p> <p>Общие сведения об элеваторах и винтовых конвейерах. Принцип действия. Область применения.</p> <p>Определение размеров элементов ковшового конвейера. Виды загрузки и разгрузки. Факторы, определяющие разгрузку. Определение тормозного момента. Особенности расчета.</p> <p>Определение размеров элементов шнека, частоты вращения шнеков; сопротивления вращению винта, осевой силы и мощности двигателя.</p> <p>Назначение, принцип действия, классификация установок пневматического и гидравлического транспорта</p>	2/-
Итого		28

5.2.2. Лабораторные занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
Введение. Основы конструирования и расчета деталей	Общие сведения о приводных станциях. Изучение конструкции приводной станции. Основы расчета приводной станции и	лаб.	4

машин. Основные критерии работоспособности деталей машин	выбор электродвигателя		
Общие сведения о механических передачах. Зубчатые и червячные передачи	Изучение конструкции и расчет конической прямозубой передачи. Изучение конструкции и расчет косозубой закрытой передачи. Изучение конструкции и расчет червячной передачи	лаб.	10
Контрольная точка №1	Контрольная точка №1	лаб.	2
Фрикционные и ременные передачи. Цепные передачи	Изучение конструкции и расчет ременной передачи. Изучение конструкции и расчет цепной передачи	лаб.	4
Контрольная точка №2	Контрольная точка №2	лаб.	2
Валы и оси. Муфты для соединения осей и валов. Опоры валов и осей	Определение типов и параметров подшипников качения, расчет на долговечность. Изучение конструкции разных типов муфт для соединения валов	лаб.	2
Контрольная точка №3	Контрольная точка №3	лаб.	2
Неразъемные и разъемные соединения	Изучение типов неразъемных разъемных соединений и их расчет	лаб.	4
Неразъемные и разъемные соединения	Лабораторная работа №1	лаб.	4
Неразъемные и разъемные соединения	Лабораторная работа №2	лаб.	2
Контрольная точка №1	Контрольная точка №1	лаб.	2
Подъемно-транспортные машины	Лабораторная работа №3	лаб.	4
Подъемно-транспортные машины	Лабораторная работа №4	лаб.	4
Подъемно-транспортные машины	Лабораторная работа №5	лаб.	4
Подъемно-транспортные машины	Лабораторная работа №6	лаб.	4
Подъемно-транспортные машины	Лабораторная работа №7	лаб.	2
Контрольная точка №2	Контрольная точка №2	лаб.	2
Современные	Изучение современных технологий расчета	лаб.	2

технологии расчета и проектирования деталей и узлов	и проектирования деталей и узлов машин		
Контрольная точка №3	Контрольная точка №3	лаб.	2

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
Выполнить расчет приводной станции и выбор электродвигателя по индивидуальным заданиям	4
Выполнить расчеты конической прямозубой , косозубой закрытой и червячной передачи по индивидуальным заданиям	10
Выполнить расчеты ременной и цепной передачи по индивидуальным заданиям	4
Выполнить расчет на долговечность подшипников качения	2
Выполнить расчет сварного соединения и болтового соединения	6
Выполнить компоновку редуктора по индивидуальным заданиям	16
Изучить конструкции и принцип работы грузоподъемных и транспортирующих машин	6

Выполнить сравнительную характеристику технологий расчета и проектирования деталей и узлов машин

6

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

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины».
2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины».
3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ () (при наличии).
4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)
5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Введение. Основы конструирования и расчета деталей машин. Основные критерии работоспособности деталей машин. Выполнить расчет приводной станции и выбор электродвигателя по индивидуальным заданиям	Л1.3, Л1.4	Л2.2	Л3.1
2	Общие сведения о механических передачах. Зубчатые и червячные передачи. Выполнить расчеты конической прямозубой, косозубой закрытой и червячной передачи по индивидуальным заданиям	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4	Л2.2	Л3.1
3	Фрикционные и ременные передачи. Цепные передачи. Выполнить расчеты ременной и цепной передачи по индивидуальным заданиям	Л1.3, Л1.4	Л2.2	Л3.1
4	Валы и оси. Муфты для соединения осей и валов. Опоры валов и осей. Выполнить расчет на долговечность подшипников качения	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4	Л2.2	Л3.1
5	Неразъемные и разъемные соединения. Выполнить расчет сварного соединения и болтового соединения	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4	Л2.1, Л2.2, Л2.3	Л3.1
6	Неразъемные и разъемные соединения. Выполнить компоновку редуктора по индивидуальным заданиям	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4	Л2.2	Л3.1
7	Подъемно-транспортные машины. Изучить конструкции и принцип работы грузоподъемных и	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4	Л2.2	Л3.2

	транспортирующих машин			
8	Современные технологии расчета и проектирования деталей и узлов. Выполнить сравнительную характеристику технологий расчета и проектирования деталей и узлов машин	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4	Л2.1, Л2.2, Л2.3	Л3.1, Л3.2

7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины»

7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2		3		4	
		1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-1.3: Пользуется специальными программами и базами данных при разработке и расчете оборудования, средств механизации сельского хозяйства	Механика			x	x	x			
	Научно-исследовательская работа								x
	Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)		x						
	Основы САПР гидравлических машин и аппаратов						x		
	Соппротивление материалов				x	x			
	Тракторы и автомобили				x	x	x		
	Цифровые технологии в агроинженерии		x						
	Цифровые технологии в профессиональной деятельности	x	x				x		
	Электропривод и электрооборудование								x
	Электротехника и электроника					x			
ОПК-2.4: Оформляет специальные документы для осуществления эксплуатации и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования	Механика			x	x	x			
	Научно-исследовательская работа								x
	Основы взаимозаменяемости и технические измерения					x			
	Правоведение и гражданская позиция		x						

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Детали машин, основы конструирования и

подъемно-транспортные машины» проводится в виде Экзамен, Зачет, Курсовой проект.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций		Максимальное количество баллов
4 семестр			
КТ 1	Тест		10
КТ 2	Тест		10
КТ 3	Тест		10
Сумма баллов по итогам текущего контроля			30
Посещение лекционных занятий			20
Посещение практических/лабораторных занятий			20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях			30
Итого			100
5 семестр			
КТ 1	Тест		10
КТ 2	Тест		10
КТ 3	Тест		10
Сумма баллов по итогам текущего контроля			60
Посещение лекционных занятий			20
Посещение практических/лабораторных занятий			20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях			30
Итого			130
№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
4 семестр			
КТ 1	Тест	10	Каждый вопрос оценивается в 1 балл. 10 правильных ответов: Оценка “Отлично” (5); 8-9 правильных ответов: Оценка “Хорошо” (4); 6-7 правильных ответов: Оценка “Удовлетворительно” (3); Менее 6 правильных ответов: Оценка “Неудовлетворительно” (2)

КТ 2	Тест	10	Каждый вопрос оценивается в 1 балл. 10 правильных ответов: Оценка “Отлично” (5); 8-9 правильных ответов: Оценка “Хорошо” (4); 6-7 правильных ответов: Оценка “Удовлетворительно” (3); Менее 6 правильных ответов: Оценка “Неудовлетворительно” (2)
КТ 3	Тест	10	Каждый вопрос оценивается в 1 балл. 10 правильных ответов: Оценка “Отлично” (5); 8-9 правильных ответов: Оценка “Хорошо” (4); 6-7 правильных ответов: Оценка “Удовлетворительно” (3); Менее 6 правильных ответов: Оценка “Неудовлетворительно” (2)
5 семестр			
КТ 1	Тест	10	Каждый вопрос оценивается в 1 балл. 10 правильных ответов: Оценка “Отлично” (5); 8-9 правильных ответов: Оценка “Хорошо” (4); 6-7 правильных ответов: Оценка “Удовлетворительно” (3); Менее 6 правильных ответов: Оценка “Неудовлетворительно” (2)
КТ 2	Тест	10	Каждый вопрос оценивается в 1 балл. 10 правильных ответов: Оценка “Отлично” (5); 8-9 правильных ответов: Оценка “Хорошо” (4); 6-7 правильных ответов: Оценка “Удовлетворительно” (3); Менее 6 правильных ответов: Оценка “Неудовлетворительно” (2)
КТ 3	Тест	10	Каждый вопрос оценивается в 1 балл. 10 правильных ответов: Оценка “Отлично” (5); 8-9 правильных ответов: Оценка “Хорошо” (4); 6-7 правильных ответов: Оценка “Удовлетворительно” (3); Менее 6 правильных ответов: Оценка “Неудовлетворительно” (2)

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете

По дисциплине «Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и без привязке к набранным баллам. Студентам, набравшим более 65 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, не набравшие 65 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД. Максимальная сумма баллов по промежуточной аттестации (зачету) устанавливается в 15 баллов

Вопрос билета	Количество баллов
Теоретический вопрос	до 5
Задания на проверку умений	до 5
Задания на проверку навыков	до 5

Теоретический вопрос

5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Задания на проверку умений и навыков

5 баллов Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

4 балла Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.

2 баллов Задания выполнены с задержкой, письменный отчет с недочетами. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задания выполнены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задания выполнены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Критерии и шкалы оценивания ответа на экзамене

Сдача экзамена может добавить к текущей балльно-рейтинговой оценке студентов не более 20 баллов:

Содержание билета	Количество баллов
Теоретический вопрос №1	до 7
Теоретический вопрос №2	до 7
Задача (оценка умений и	до 6
Итого	20

Критерии оценки ответа на экзамене

Теоретические вопросы (вопрос 1, вопрос 2)

7 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

5 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Оценивание задачи

6 баллов Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

5 баллов

4 балла Задачи решены с небольшими недочетами.

3 балла

2 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Перевод рейтинговых баллов в пятибалльную систему оценки знаний обучающихся:
для экзамена:

- «отлично» – от 89 до 100 баллов – 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;

- «хорошо» – от 77 до 88 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, 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» – от 65 до 76 баллов – теоретическое содержание курса 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, возможно, содержат ошибки;

- «неудовлетворительно» – от 0 до 64 баллов - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины»

Примерные вопросы к экзамену по дисциплине "Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины"

1. Задачи курса деталей машин. Современные тенденции в развитии машиностроения. Основные требования к машинам современного типа.

2. Работоспособность деталей машин. Критерий работоспособности деталей машин - прочность.

3. Работоспособность деталей машин. Критерии работоспособности деталей машин - жесткость.

4. Работоспособность деталей машин. Критерии работоспособности деталей машин - устойчивость.

5. Работоспособность деталей машин. Критерии работоспособности деталей машин - износостойкость.

6. Работоспособность деталей машин. Критерии работоспособности деталей машин - виброустойчивость.

7. Работоспособность деталей машин. Критерии работоспособности деталей машин - теплоустойчивость.

8. Выбор материалов для деталей машин.

9. Параметры циклов нагружения деталей машин повторно-переменными нагрузками.

10. Общая методика определения допустимых напряжений для различных материалов с учетом характера нагружения.
11. Классификация деталей машин общего назначения.
12. Понятия проектного и проверочного расчета деталей машин. Методика проектного расчета деталей машин.
13. Надежность деталей машин. Коэффициент надежности сложной системы. Интенсивность отказов как показатель степени надежности.
14. Пути повышения надежности деталей машин. Общая закономерность изменения интенсивности отказов с течением времени эксплуатации машин.
15. Классификация механических передач. Условия применения передач.
16. Основные кинематические и силовые параметры механических передач.
17. Проверка электродвигателя приводной станции на перегрузку по пусковому и максимальному моментам.
18. Достоинства и недостатки ременных передач. Материалы гибкого элемента. Конструкция плоских и клиновых ремней.
19. Детали ременных передач. Особенности конструкции шкивов в ременных передачах. Определение диаметров шкивов.
20. Определение основных кинематических и геометрических параметров ременных передач (передаточное число, линейная скорость, межосевое расстояние, длина ремня).
21. Определение сил, действующих в набегающей и сбегающей ветвях ременной передачи.
22. Необходимое усилие предварительного натяжения ременной передачи.
23. Напряжения в поперечном сечении ремня.
24. Кривые скольжения в ременной передаче. Выявление кривых скольжения опытным путем. Понятие коэффициента тяги.
25. Методика расчета плоскоремной передачи. Особенности методики расчета клиноремных передач.
26. Методика проверочного расчета долговечности ремня ременной передачи.
27. Фрикционные передачи. Достоинства и недостатки. Передаточное число и линейная скорость. Коэффициента скольжения.
28. Критерий работоспособности фрикционных передач. Расчет на контактную прочность на примере фрикционной передачи с цилиндрическими катками.
29. Зубчатые передачи. Классификация. Разновидности профилей зубьев.
30. Достоинства и недостатки зубчатых передач. Точность зубчатых передач.
31. Геометрические размеры зубчатого колеса. Понятие модуля, шага.
32. Размеры зуба в зубчатых колесах в зависимости от модуля. Межосевое расстояние зубчатой цилиндрической передачи.
33. Силы, действующие в цилиндрической зубчатой передаче. Критерий работоспособности зубчатых передач.
34. Материалы зубчатых колес и их термообработка.
35. Определение допустимых напряжений на изгибную прочность при расчете зубчатых передач.
36. Определение допустимых напряжений на контактную прочность при расчете зубчатых передач.
37. Основные принципы расчета цилиндрических зубчатых передач на изгибную прочность.
38. Основные принципы расчета цилиндрических зубчатых передач на контактную прочность.
39. Особенности расчета косозубых цилиндрических зубчатых передач (шаг, модуль, диаметральные размеры колес).
40. Силы, действующие в косозубой зубчатой передаче.
41. Геометрические размеры конических зубчатых колес (внешний делительный диаметр, средний диаметр, диаметр выступов, конусное расстояние и т.д.).
42. Силы, действующие в косозубой цилиндрической передаче.
43. Принцип расчета косозубой цилиндрической передачи на контактную и изгибную прочность.

44. Червячные передачи. Достоинства и недостатки. Передаточное число. Скорость скольжения.
45. Разновидности червячных передач. Угол подъема винтовой линии червяка. Принцип самоторможения. КПД червячной передачи.
46. Геометрические параметры червяка и червячного колеса. Межосевое расстояние.
47. Материалы червяка и венца червячного колеса. Допускаемые напряжения для материалов венцов червячных колес.
48. Расчет червячных передач на контактную и изгибную прочность. Определение необходимого модуля передачи.
49. Цепные передачи. Достоинства и недостатки. Типы цепей. Основные геометрические параметры цепной передачи.
50. Критерий работоспособности цепной передачи. Определение необходимого шага цепи.
51. Силы, действующие в набегающей и сбегавшей ветвях цепной передачи.
52. Методика расчета цепных передач с втулочно-роликовой цепью.

Примерные задачи к экзамену по дисциплине "Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины"

Задача 1

Стальной стержень круглого сечения длиной $L=1.5$ м нагружен осевой силой $F=50$ кН. Допускаемое напряжение $[\sigma] = 120$ МПа, допускаемое удлинение $[\Delta L] = 2$ мм. Модуль упругости $E=2.1 \cdot 10^5$ МПа. Определите необходимый диаметр стержня из условий прочности и жесткости. Какой диаметр следует принять окончательно?

Задача 2

Две стальные полосы соединены одним заклепочным швом внахлестку. Толщина полос $\delta=8$ мм, ширина $b=100$ мм. Соединение передает растягивающую силу $F=36$ кН. Допускаемые напряжения: на срез для заклепки $[\tau_{ср}]=140$ МПа, на смятие для полосы и заклепки $[\sigma_{см}]=280$ МПа. Определите диаметр заклепки d и необходимое количество заклепок i . Принять $d=10$ мм.

Задача 3

Стальной вал сплошного круглого сечения передает мощность $P=15$ кВт при частоте вращения $n=150$ об/мин. Допускаемое касательное напряжение $[\tau]=30$ МПа, допускаемый угол закручивания на длине 1 м $[\theta]=0.5$ град/м. Модуль сдвига $G=8 \cdot 10^4$ МПа. Определите требуемый диаметр вала из условий прочности и жесткости.

Задача 4

Фланец, нагруженный внешней отрывающей силой $F=10$ кН, стянут четырьмя болтами. Коэффициент запаса по нераскрытию стыка $\chi=1.5$, коэффициент внешней нагрузки $K=0.25$. Определите силу предварительной затяжки каждого болта. Как изменится затяжка, если установить упругую шайбу (K уменьшится)?

Задача 5

Подобрать и проверить на прочность призматическую шпонку для соединения вала диаметром $d=45$ мм со ступицей зубчатого колеса. Вал передает вращающий момент $T=250$ Н·м. Длина ступицы $L_{ст}=60$ мм. Материал шпонки - сталь 45, материал ступицы - сталь 40Х. Допускаемые напряжения: $[\sigma_{см}]=180$ МПа, $[\tau_{ср}]=90$ МПа.

Задача 6

Для передачи вращающего момента $T=1200$ Н·м от вала к муфте выбрано прямобочное шлицевое соединение средней серии: $d-8x36x40x7$. Длина соединения $L=60$ мм. Проверьте соединение на смятие. Коэффициент неравномерности нагрузки $K=0.8$, допускаемое напряжение смятия $[\sigma_{см}]=120$ МПа.

Задача 7

Две стальные пластины толщиной $\delta=10$ мм соединены встык двумя накладками толщиной $\delta_1=6$ мм с помощью фланговых угловых швов (см. рис. - условно). Соединение воспринимает растягивающую силу $F=180$ кН. Материал - сталь Ст3. Катет шва $k=\delta_1=6$ мм. Допускаемое напряжение для сварного шва $[\tau_{ср}]=100$ МПа. Определите необходимую длину l каждого из четырех фланговых швов.

Задача 8

Рассчитать основные параметры (межосевое расстояние a_w , модуль m_n , числа зубьев,

ширину венца) для одноступенчатого цилиндрического редуктора с косозубыми колесами. Исходные данные: передаваемая мощность $P_1=12$ кВт, частота вращения шестерни $n_1=1000$ об/мин, передаточное число $u=4$, коэффициент нагрузки $K=1.3$. Материал колес - сталь 40Х, термообработка - улучшение.

Задача 9

Провести проверочный расчет червячной передачи на контактную и изгибную прочность. Известно: вращающий момент на червячном колесе $T_2=500$ Н·м, частота вращения червяка $n_1=1500$ об/мин, число заходов червяка $z_1=2$, число зубьев колеса $z_2=50$, модуль $m=5$ мм, коэффициент диаметра червяка $q=10$, коэффициент нагрузки $K=1.1$. Материал венца колеса - БрА10Ж4Н4.

Задача 10

Рассчитать клиноременную передачу. Исходные данные: передаваемая мощность $P=7$ кВт, частота вращения ведущего шкива $n_1=1450$ об/мин, ведомого $n_2=500$ об/мин. Работа двухсменная, нагрузка с умеренными колебаниями. Тип ремня - А. Определить диаметры шкивов, длину ремня, число ремней, силу предварительного натяжения и нагрузку на валы.

Задача 11

Подобрать приводную роликую цепь для передачи мощности $P=5$ кВт от электродвигателя с $n_1=1000$ об/мин на редуктор с $n_2=250$ об/мин. Нагрузка ровная, смазка регулярная, работа двухсменная. Определить шаг цепи, число звеньев, межосевое расстояние и нагрузку на валы.

Задача 12

Стальной вал ступенчатого сечения нагружен силами (см. рис. - условно: две шестерни). Вращающий момент $T=400$ Н·м, силы в зацеплении: окружная $F_t=4000$ Н, радиальная $F_r=1500$ Н. Определить диаметры участков вала по третьей теории прочности, если допускаемое напряжение $[\sigma]=70$ МПа. Построить эпюры изгибающих и крутящих моментов.

Задача 13

Подобрать подшипники качения для вала редуктора из предыдущей задачи. Частота вращения вала $n=500$ об/мин, требуемый ресурс при вероятности безотказной работы 90% $L_h=10000$ часов. Диаметр посадочных мест вала $d=40$ мм. На опоры действуют радиальные нагрузки $R_A=3000$ Н, $R_B=2000$ Н, осевая нагрузка на одну из опор $F_a=800$ Н. Тип подшипника - шариковый радиально-упорный (например, 36208).

Задача 14

Шпиндель токарного станка нагружен в середине пролета силой резания $P_z=3000$ Н. Расстояние между опорами $L=400$ мм. Диаметр шпинделя $d=60$ мм. Считать опоры абсолютно жесткими. Определить максимальный прогиб шпинделя в месте приложения силы и угол поворота сечения в опорах. Сравнить с допускаемым прогибом $[y]=0.0002 \cdot L$.

Задача 15

Рассчитать витую цилиндрическую пружину сжатия из пружинной проволоки. Пружина работает при постоянной нагрузке. Дано: максимальная сила $P_{max}=400$ Н, рабочий ход $h=25$ мм, наружный диаметр пружины не должен превышать $D_{нар}=35$ мм. Определить диаметр проволоки d , число рабочих витков n , полное число витков n_1 , шаг пружины и ее длину в свободном состоянии.

Задача 16

Определить необходимую высоту подъема гайки винтового домкрата. Грузоподъемность $F=30$ кН. Резьба трапецеидальная, наружный диаметр $d=44$ мм, внутренний $d_1=36$ мм, средний $d_2=40$ мм, шаг $P=7$ мм. Материал гайки - чугун СЧ20, винта - сталь 45. Допускаемые давления в резьбе $[q]=10$ МПа.

Задача 17

Оценить силу трения и мощность потерь в сальниковом уплотнении вала диаметром $d=50$ мм, вращающегося с частотой $n=3000$ об/мин. Сальник набит торфом, длина набивки $L=60$ мм, удельное давление на уплотняемую поверхность $p=0.4$ МПа, коэффициент трения $f=0.08$.

Задача 18

Для заданной кинематической схемы привода (например: электродвигатель – клиноременная передача – редуктор цилиндрический – цепная передача – рабочий орган) определить: частоты вращения и вращающие моменты на всех валах, общий КПД привода, потребляемую мощность электродвигателя. Исходные данные: мощность на выходе $P_{вых}=8$ кВт,

частота вращения выходного вала $n_{вых}=50$ об/мин, КПД элементов заданы.

Задача 19

На чертеже показан вал с концентраторами напряжений (резкое изменение диаметра, канавка, прессовая посадка). На нем установлено зубчатое колесо. Вал сломался в месте концентратора после непродолжительной работы. Назовите возможные причины разрушения (усталостная прочность, низкая чистота поверхности, неправильная термообработка и т.д.). Какие меры можно принять для повышения долговечности вала?

Задача 20

Для деталей: а) тяжело нагруженная шестерня коробки скоростей, б) крышка подшипникового узла, в) пружина амортизатора, г) ответственный болт фланцевого соединения предложить возможные марки материалов и виды термической или химико-термической обработки. Обосновать выбор, исходя из условий работы детали (контактные напряжения, изгиб, износ, вибрационные нагрузки, коррозия, стоимость).

Примерные вопросы к зачету по дисциплине "Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины"

1. Валы и оси передач. Элементы конструкции валов. Предварительный расчет валов.
2. Расчет валов на статическую прочность и выносливость с построением эпюр моментов (изгиб-бающих, суммарных, крутящих и эквивалентных).
3. Опоры валов и осей. Преимущества и недостатки подшипников скольжения и качения.
4. Расчет диаметра подшипника скольжения (по удельному давлению).
5. Классификация и маркировки подшипников качения.
6. Расчет и выбор подшипников качения по динамической грузоподъемности.
7. Классификация подъемно-транспортных машин.
8. Назначение и роль ПТМ в производственных процессах.
9. Основные требования техники безопасности к ПТМ.
10. Факторы, определяющие выбор ПТМ. Физико-механические свойства грузов.
11. Типы грузоподъемных механизмов. Сравнительная характеристика.
12. Разновидности кранов и их основные механизмы и узлы.
13. Грузоподъемные машины периодического действия. Время цикла.
14. Понятие продолжительности включения (ПВ%) ПТМ. Режимы работы.
15. Режимы работы механизмов грузоподъемных устройств.
16. Производительность ПТМ периодического действия (штучная, массовая).
17. Производительность ПТМ непрерывного действия (штучная, объемная, массовая).
18. Назначение и типы полиспастов.
19. Грузозахватные устройства (крюки, петли, грейферы и т.д.).
20. Выбор и расчет грузозахватных крюков на прочность.
21. Гибкие тяговые органы (цепи, канаты).
22. Расчеты и выбор стальных канатов.
23. Машины и устройства непрерывного транспорта (конвейер).
24. Разновидность элеваторов и их устройство
25. Ленточные транспортеры (разновидности и определение производительности).
26. Скребок-транспортеры (конструкция и определение производительности).
27. Винтовые (шнековые) транспортеры (конструкция, определение производительности).
28. Ковшовые элеваторы (нории), конструкции, производительность и теория разгрузки.
29. Порядок и этапы проектирования.
30. Современные технологии расчета и проектирования деталей и узлов машин.

Примерные темы для выполнения курсовых проектов по дисциплине «Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины»

1. Спроектировать приводную станцию шнекового транспортера.
2. Спроектировать приводную станцию ленточного транспортера.
3. Спроектировать приводную станцию нории для загрузки зерна в хранилище.

4. Спроектировать приводную станцию бункера-дозатора для загрузки сыпучих кормов в кормораздатчик.
5. Спроектировать приводную станцию смесителя агрегата для приготовления комбикормов.
6. Спроектировать приводную станцию кормораздатчика.
7. Спроектировать приводную станцию раздаточной платформы-кормораздатчика.
8. Спроектировать приводную станцию погрузчика-смесителя кормов.
9. Спроектировать приводную станцию самоходного зернопогрузчика.
10. Спроектировать приводную станцию наклонного скребкового транспортера.
11. Спроектировать приводную станцию для привода двух ленточных транспортеров в зерноскладе.
12. Спроектировать приводную станцию для привода ленточного транспортера для загрузки зерна в транспортные агрегаты на току.
13. Спроектировать приводную станцию для скребкового транспортера, перемещающего сочные корма от хранилища до кормоцеха.
14. Спроектировать приводную станцию для транспортера тюков спрессованной шерсти.
15. Спроектировать приводную станцию мобильного кормораздатчика.
16. Спроектировать приводную станцию для ленточного конвейера сыпучих строительных материалов.
17. Спроектировать приводную станцию для винтового транспортера.
18. Спроектировать приводную станцию для разгрузчика сыпучих кормов кормораздатчика.
19. Спроектировать приводную станцию горизонтального транспортера – питателя самоходного зернопогрузчика.
20. Спроектировать приводную станцию для передвижной самоходной тележки.

Примерные темы рефератов по дисциплине «Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины»

- Современные материалы для деталей машин: от стали до керамики.
- Роль подшипников в современных машинах.
- Зубчатые передачи: от простого к сложному.
- Сварные и литые детали машин: сравнительный анализ.
- Ременные и цепные передачи: плюсы и минусы.
- Механизмы преобразования движения: от кривошипно-шатунного до кулачкового.
- Роль смазочных материалов в работе деталей машин.
- Виброизоляция и виброгашение в машинах: современные решения.
- Роль компьютерного моделирования в проектировании деталей машин.
- Зубчатые механизмы и области их применения.
- Назначение и роль подъемно-транспортных машин в производственных процессах.
- Червячные механизмы и области их применения.
- Валы и оси передач. Элементы конструкции валов. Предварительный расчет валов.
- Расчет валов на статическую прочность и выносливость с построением эпюр моментов (изгибающих, суммарных, крутящих и эквивалентных).
- Опоры валов и осей. Преимущества и недостатки подшипников скольжения и качения.
- Червячные механизмы и области их применения.
- Классификация и маркировки подшипников.
- Расчет и выбор подшипников качения по динамической грузоподъемности.
- Основные требования техники безопасности к ПТМ.
- Факторы, определяющие выбор ПТМ. Физико-механические свойства грузов.
- Типы грузоподъемных механизмов. Сравнительная характеристика.
- Разновидности кранов и их основные механизмы и узлы.
- Грузоподъемные машины периодического действия. Время цикла.
- Понятие продолжительности включения (ПВ%) ПТМ. Режимы работы.
- Режимы работы механизмов грузоподъемных устройств.
- Производительность ПТМ периодического действия (штучная, массовая).

Производительность ПТМ непрерывного действия (штучная, объемная, массовая).

Грузозахватные устройства (крюки, петли, грейферы и т.д.).

Выбор и расчет грузозахватных крюков на прочность.

Гибкие тяговые органы (цепи, канаты).

Расчеты и выбор стальных канатов.

Машины и устройства непрерывного транспорта (конвейер).

Разновидность элеваторов и их устройство

Ленточные транспортеры (разновидности и определение производительности).

Скребокковые транспортеры (конструкция и определение производительности).

Винтовые (шнековые) транспортеры (конструкция, определение производительности).

Ковшовые элеваторы (нории), конструкции, производительность и теория разгрузки.

Современных технологии расчета и проектирования деталей и узлов машин

Примерные вопросы к контрольным точкам по дисциплине "Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины"

I вариант

1. Для каких целей нельзя применить зубчатую передачу:

а) Бесступенчатое изменение частоты вращения одного вала по сравнению с другим

б) Дискретное изменение частоты вращения одного вала по сравнению с другим

в) Передача вращательного движения с одного вала на другой

2. Можно ли при неизменной передаваемой мощности с помощью зубчатой передачи получить больший крутящий момент:

а) Можно, увеличивая частоту вращения ведомого вала

б) Можно, уменьшая частоту вращения ведомого вала

в) Нельзя

3. Чтобы зубчатые колеса могли быть введены в зацепление, что у них должно быть одинаковым:

а) Диаметры

б) Ширина

в) Шаг

4. По какому принципу построены ряды стандартных значений межосевых расстояний, передаточных чисел, коэффициента ширины зубьев:

а) Геометрическая прогрессия

б) Ряд целесообразных чисел

в) Арифметическая прогрессия

5. Отношение ширины зубчатой шестерни к ее диаметру допускают наибольшим, когда шестерня расположена:

а) На консоли вала

б) Несимметрично между опорами вала

в) Симметрично между опорами вала

6. Каким материалам для изготовления небольших зубчатых колес закрытых передач следует отдавать предпочтение:

а) Среднеуглеродистые стали обыкновенного качества без термообработки

б) Малоуглеродистые и легированные стали с поверхностной химико-термической обработкой

в) Среднеуглеродистые качественные и легированные стали с объемной закалкой

7. От чего не зависит коэффициент прочности зубьев по изгибным напряжениям (формы зуба):

а) Числа зубьев

б) Формы выкружки у основания зуба

в) Материала

8. Как изменится напряжение изгиба, если нагрузка на передачу увеличится в четыре раза:

а) Возрастет в четыре раза

б) Возрастет в два раза

в) Не изменится

9. Какой вид разрушения зубьев наиболее характерен для закрытых, хорошо смазываемых, защищенных от загрязнений зубчатых передач:

- а) Истирание зубьев
- б) Заедание зубьев
- в) Усталостное выкрашивание поверхностного слоя на рабочей поверхности зуба

10. При проектировании закрытой зубчатой передачи выполняют следующие основные расчеты:

- а) Рассчитывают диаметры
- б) Рассчитывают и назначают межосевое расстояние
- в) Рассчитывают и назначают модуль

11. В каком случае можно применить червячную передачу:

- а) Скрещиваются под прямым углом
- б) Пересекаются под некоторым углом
- в) Оси валов параллельны

12. Как обычно в червячных передачах передается движение:

- а) От колеса к червяку
- б) От червяка к колесу
- в) И от колеса к червяку, и наоборот

13. Червячную передачу в общем случае характеризуют следующие параметры:

- а) Передаточное число
- б) Число заходов червяка
- в) Межосевое расстояние

14. В машиностроении применяются червячные передачи с червяками:

- а) Конвolutным
- б) Эвольвентным
- в) Архимедовым

15. Чему равна скорость скольжения в зацеплении червячной пары:

- а) Больше окружной скорости на червяке
- б) Окружной скорости на колесе
- в) Окружной скорости на червяке

16. К какому виду механических передач относятся цепные передачи:

- а) Трением с непосредственным касанием рабочих тел
- б) Зацеплением с промежуточной гибкой связью
- в) Трением с промежуточной гибкой связью

17. Характеризуя цепные передачи, обычно отмечают:

- а) Малые нагрузки на валы звездочек
- б) Широкий диапазон межосевых расстояний
- в) Отсутствие скольжения

18. Укажите цепи, предназначенные для работы при больших скоростях:

- а) Грузовые
- б) Приводные
- в) Тяговые

19. При каком взаимном расположении валов возможно применение цепной передачи:

- а) Пересекаются под некоторым углом
- б) Скрещиваются под любым углом
- в) Оси валов параллельны

20. К приводным относятся следующие цепи:

- а) Роликовые
- б) Круглозвенные
- в) Зубчатые

II вариант

1. По форме сечения ремня различают передачи:

- а) Клиноременные
- б) Плоскоременные
- в) Поликлиноременные

2. Характеризуя ременную передачу, отмечают ее качества:

- а) Повышенные габариты
- б) Плавность, безударность работы

в) Широкий диапазон межосевых расстояний

3. При малом межосевом расстоянии и большом передаточном числе, какую передачу предпочтительно применить:

- а) Плоскоремennую
- б) Плоскоремennую перекрестную
- в) Клиноремennую

4. На какой ветви и как ставится натяжной ролик в ремennой передаче с натяжным роликом:

- а) На ведущей, оттягивая ветвь
- б) На ведомой, прижимая ветвь
- в) На ведущей, прижимая ветвь

5. Где следует размещать ролик в ремennой передаче с натяжным роликом:

- а) В середине между шкивами
- б) Ближе к большему шкиву
- в) Ближе к меньшему шкиву

6. Укажите передаточные механизмы, в которых фрикционные передачи получила наибольшее распространение:

- а) Редукторы
- б) Вариаторы
- в) Мультипликаторы

7. Из отмеченных недостатков фрикционных передач:

- а) Равномерность вращения
- б) Большие нагрузки на валы и подшипники
- в) Необходимость в специальных прижимных устройствах

8. Если один из катков фрикционной передачи обтянуть кожей, то:

- а) Увеличится коэффициент трения
- б) Должна быть снижена сила, прижимающая катки
- в) Увеличится коэффициент, учитывающий скольжение

9. Для работы фрикционной передачи необходима сила, прижимающая катки друг к другу.

Какова величина этой силы по отношению к полезному окружному усилию:

- а) Всегда больше
- б) Всегда меньше
- в) Может быть и больше и меньше

10. Во фрикционной передаче коническими катками между пересекающимися осями, внешнюю прижимающую катки силу как следует прикладывать:

- а) Перпендикулярно осям катков
- б) Вдоль осей катков
- в) Перпендикулярно линии соприкосновения катков

11. Определите, для каких целей нельзя применить зубчатую передачу?

- а) Передача вращательного движения с одного вала на другой.
- б) Дискретное изменение частоты вращения одного вала по сравнению с другим.
- в) Бесступенчатое изменение частоты вращения одного вала по сравнению с другим.
- г) Превращение вращательного движения вала в поступательное.

12. Выберите верный ответ. Можно ли при неизменной передаваемой мощности с помощью зубчатой передачи получить больший крутящий момент?

- а) Нельзя.
- б) Можно, уменьшая частоту вращения ведомого вала.
- в) Можно, увеличивая частоту вращения ведомого вала.
- г) Можно, но с частотой вращения валов это не связано.

13. Ниже перечислены основные передачи зубчатыми колесами:

- а) цилиндрические с прямым зубом;
- б) цилиндрические с косым зубом;
- в) цилиндрические с шевронным зубом;
- г) конические с прямым зубом;
- д) конические с косым зубом;
- е) конические с круговым зубом;
- ж) цилиндрическое колесо и рейка.

Определите, сколько из них могут быть использованы для передачи вращения между пересекающимися осями?

1. Одна.
2. Две.
3. Три.
4. Четыре.

14. Сравнивая зубчатые передачи с другими механическими передачами, отмечают:

- а) сложность изготовления и контроля зубьев;
- б) невозможность проскальзывания;
- в) высокий КПД;
- г) малые габариты;
- д) шум при работе;
- е) большую долговечность и надежность;

ж) возможность применения в широком диапазоне моментов, скоростей, передаточных отношений.

Отметьте, сколько из перечисленных свойств можно отнести к положительным?

1. Три.
2. Четыре.
3. Пять.
4. Шесть.

15. Выберите, в какой из передач указанной точности следует ожидать при прочих равных условиях наибольшие динамические нагрузки?

- а) Ст. 9Е;
- б) Ст. 8Д;
- в) Ст. 7С;
- г) Ст. 6В.

16. Определите, какой из приведенных возможных критериев работоспособности зубчатых передач считают наиболее вероятным для передач в редукторном (закрытом) исполнении?

- а) Поломка зубьев.
- б) Усталостное выкрашивание поверхностных слоев.
- в) Абразивный износ.
- г) Заедание зубьев.

17. Сравняются два нормальных зубчатых колеса из одного материала, одинаковой ширины, с одинаковым числом зубьев и с модулем первое—2 мм; второе — 4 мм. Выберите, какая нагрузочная способность по изгибной прочности у этих колес?

- а) Одинаковая.
- б) Первого больше, чем второго.
- в) Второго больше, чем первого.
- г) От модуля не зависит.

18. Выяснилось, что при расчетах зубчатых колес на изгибную прочность ошибочно передаваемый момент был занижен в четыре раза. Определите, чтобы передача была работоспособна, как надо увеличить модуль?

- а) В четыре раза.
- б) В два раза.
- в) В раза.
- г) $V = 1,58$ раза.

19. Выберите, от чего не зависит коэффициент прочности зубьев по изгибным напряжениям (формы зуба)?

- а) Материала.
- б) Числа зубьев.
- в) Коэффициента смещения исходного контура.
- г) Формы выкружки у основания зуба.

20. Выберите верный ответ. С увеличением диаметра зубчатого колеса за счет большего числа зубьев при прочих равных условиях как изменится его изгибная нагрузочная способность?

- а) Растет пропорционально.
- б) Растет, но не пропорционально.

- в) Уменьшается пропорционально.
- г) Уменьшается, но не пропорционально.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

основная

Л1.1 под ред. М. Н. Ерохина Детали машин и основы конструирования:учеб. пособие для вузов по агроинж. специальностям. - М.: КолосС, 2004. - 462 с.

Л1.2 Гулия Н. В., Клоков В. Г., Юрков С. А. Детали машин:учебник. - СПб.: Лань, 2013. - 416 с.

Л1.3 Олофинская В. П. Детали машин. Основы теории, расчета и конструирования [Электронный ресурс]:учеб. пособие; ВО - Бакалавриат. - Москва: Издательство "ФОРУМ", 2024. - 72 с. – Режим доступа: <https://znanium.ru/catalog/document?id=446491>

Л1.4 Жуков В. А. Детали машин и основы конструирования: Основы расчета и проектирования соединений и передач [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2025. - 416 с. – Режим доступа: <https://znanium.ru/catalog/document?id=465067>

дополнительная

Л2.1 Андреев В. И., Павлова И. В. Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Санкт-Петербург: Лань, 2013. - 352 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=12956

Л2.2 Берлинер Э. М., Таратынов О. В. САПР технолога машиностроителя [Электронный ресурс]:учебник; ВО - Бакалавриат. - Москва: Издательство "ФОРУМ", 2015. - 336 с. – Режим доступа: <http://new.znanium.com/go.php?id=501435>

Л2.3 Узяков Р. Н. Детали машин. Путеводитель по курсовому проектированию [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Специалитет. - Москва: КноРус, 2023. - 310 с. – Режим доступа: <https://book.ru/book/947211>

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

Л3.1 Кулаев В. Е., Лиханос В. А., Орлянский А. В., Петенев А. Н., Бобрышов А. В., Яковлева Л. И., Орлянская И. А. Прикладная механика. Курсовое проектирование деталей машин.:методические указания для студентов электро-энергетического факультета по направлениям подготовки бакалавров: 110800.62 - Агроинженерия; 140400.62 - Электроэнергетика и электротехника. - Ставрополь, 2012. - 4,15 МБ

Л3.2 В. Е. Кулаев, Е. В. Кулаев, А. В. Орлянский, Л. И. Яковлева, В. А. Лиханос, С. Н. Капов, А. А. Кожухов, Д. С. Калугин, И. А. Орлянская, А. В. Бобрышов, А. Н. Петенев ; СтГАУ Подъемно-транспортные машины:учеб. пособие (лаборатор. практикум). - Ставрополь: АГРУС, 2018. - 2,02 МБ

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

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1	Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов	https://docs.cntd.ru
2	Аскон	https://ascon.ru/

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Цель методических указаний по освоению дисциплины «Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины» - обеспечить обучающемуся оптимальную организацию процесса изучения дисциплины (модуля), а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Освоение дисциплины «Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины» осуществляется на аудиторных занятиях и в процессе самостоятельной работы обучающихся. Основными видами аудиторной работы по

дисциплине «Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины» являются занятия лекционного и семинарского типа. Конкретные формы аудиторной работы обучающихся представлены в учебном плане образовательной программы и в рабочих программах дисциплин.

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины «Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины», ее структурой и содержанием, фондом оценочных средств.

Работая с рабочей программой, необходимо обратить внимание на следующее:

- некоторые разделы или темы дисциплины не разбираются на лекциях, а выносятся на самостоятельное изучение по рекомендуемому перечню основной и дополнительной литературы и учебно-методическим разработкам;
- усвоение теоретических положений, методик, расчетных формул, входящих в самостоятельно изучаемые темы дисциплины, необходимо самостоятельно контролировать с помощью вопросов для самоконтроля;
- содержание тем, вынесенных на самостоятельное изучение, в обязательном порядке входит составной частью в темы текущего контроля и промежуточной аттестации. Отдельные учебно-методические разработки по дисциплине «Детали машин, основы конструирования

и подъемно-транспортные машины»: учебные пособия или конспекты лекций, методические рекомендации по выполнению курсовых проектов, лабораторных работ и решению задач и т.п. размещены в ЭИОС СтГАУ.

Обучающимся рекомендуется получить в библиотеке СтГАУ учебную литературу, необходимую для работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины «Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины».

Обучающимся рекомендуется получить в библиотеке СтГАУ учебную литературу, необходимую для работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины «Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины».

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Kaspersky Total Security - Антивирус
2. Microsoft Windows Server STDCORE AllLngLicense/Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year - Серверная операционная система

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

1. Kaspersky Total Security - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитор или	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
-------	---	-------------------	---

1	Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	189/ИТ Ф 201/1/И ТФ	<p>Оснащение: столы -22 шт., стулья -66 шт., персональный компьютер KraftwayCredoKC36, 65 - 1 шт., телевизор "LG" - 1 шт., стол лектора – 1шт., трибуна лектора – 1 шт., микрофон – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета</p> <p>Оснащение: специализированная мебель: столы – 14 шт., стулья - 28 шт., телевизор "LG" - 1 шт., классная доска – 2шт.,..., стол преподавателя – 1 шт., персональный компьютер преподавателя – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.</p>
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		

13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 813).

Автор (ы)

_____ доц. , к.т.н. Орлянская Ирина Александровна

Рецензенты

_____ доц. , к.т.н. Герасимов Евгений Васильевич

_____ доц. , к.т.н. Грицай Дмитрий Иванович

Рабочая программа дисциплины «Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины» рассмотрена на заседании Кафедра механики и технического сервиса протокол № 16 от 04.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Заведующий кафедрой _____ Баганов Николай Анатольевич

Рабочая программа дисциплины «Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт механики и энергетики протокол № 7 от 17.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Руководитель ОП _____