

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования*
«Красноярский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО:

Директор института
Н.В. Кузьмин

" 27 " марта 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор Красноярского ГАУ
Пыжикова Н.И.

" 27 " марта 2025 г.



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 15.05.2025 - 08.08.2026

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
(текущего оценивания, промежуточной аттестации)

Институт инженерных систем и энергетики

Кафедра общеинженерных дисциплин

Специальность 23.05.01: «Наземные транспортно-технологические средства»

Специализация «Технические средства агропромышленного комплекса»

Дисциплина «Детали машин и основы конструирования»

Красноярск 2025

Составители: Полюшкин Н.Г., к.т.н.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«25» февраля 2025г.

ФОС разработан в соответствии с рабочей программой дисциплины «Прикладное программное обеспечение для расчета и проектирования технических систем»

ФОС обсужден на заседании кафедры «Общеинженерных дисциплин» протокол № 6 «26» февраля 2025г.

Зав. кафедрой Корниенко В.В., к.т.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«26» февраля 2025г.

ФОС принят методической комиссией института инженерных систем и энергетики протокол № 7 «27» марта 2025г.

Председатель методической комиссии

Носкова О.Е., к.т.н., доцент

«27» марта 2025г.

Оглавление

1	Цель и задачи фонда оценочных средств.....	4
2	Нормативные документы.....	4
3	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций.	5
4	Показатели и критерии оценивания компетенций	6
5	Фонд оценочных средств.....	8
5.1	Фонд оценочных средств для текущего контроля	8
5.1.1	Банк тестовых заданий. Критерии оценивания	8
5.1.2	Контрольные вопросы к практическим работам. Критерии оценивания	14
5.1.3	Контрольные вопросы к лабораторным (практическим) работам. Критерии оценивания	15
5.2	Фонд оценочных средств для промежуточного контроля	16
5.2.1	Вопросы к зачету. Критерии оценивания	16
5.2.2	Вопросы к экзамену. Критерии оценивания.....	16
6	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	18
6.1	Основная литература	18
6.2.	Дополнительная литература	18
6.3.	Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	19

1 Цель и задачи фонда оценочных средств

Целью создания ФОС дисциплины: является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям образовательной программы, а также рабочей программы дисциплины «Детали машин и основы конструирования».

ФОС по дисциплине решает **задачи**:

- контроль и управление процессом приобретения студентами необходимых знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции, определённых в ФГОС ВО по направлению подготовки 23.05.01 «Наземный транспортно-технологические средства», специализация «Технические средства агропромышленного комплекса»;
- контроль (с помощью набора оценочных средств) и управление (с помощью элементов обратной связи) достижением целей реализации ОПОП, определенных в виде общепрофессиональных (ОПК -1, - 3) компетенций выпускников;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс Университета.

Назначение фонда оценочных средств:

- используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) студентов. А также предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» в установленной учебным планом форме: зачет с оценкой (семестр 5); экзамен и курсовой проект (семестр 6).

2 Нормативные документы

ФОС разработан на основе Федерального государственного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», рабочей программы дисциплины «Детали машин и основы проектирования».

3 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций.

Компетенция	Этап формирования компетенции	Образовательные технологии	Тип контроля	Форма контроля
ОПК-1 -Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;	теоретический (информационный)	лекции, самостоятельная работа	текущий	тестирование
	практико-ориентированный	практические, лабораторные, самостоятельная работа	текущий	выполнение и защита практических работ
	оценочный	аттестация	промежуточный	Зачет с оценкой, экзамен
ОПК-3 - Способен самостоятельно решать практические задачи с использованием нормативной и правовой базы в сфере своей профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники;	теоретический (информационный)	лекции, самостоятельная работа	текущий	тестирование
	практико-ориентированный	практические, лабораторные, самостоятельная работа	текущий	выполнение и защита практических работ
	оценочный	аттестация	промежуточный	Экзамен, курсовой проект

4 Показатели и критерии оценивания компетенций

Критерии оценивания компетенций (ОПК- 1, -3) по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Показатели и критерии оценки результатов обучения

Показатель оценки результатов обучения	Критерий оценки результатов обучения
ОПК-1 - Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;	
ОПК-1.1: Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Студент должен знать : Основы теоретической механики, сопротивления материалов Законы механики, гидравлики, термодинамики
	Студент должен уметь : Применять физические законы для расчетов деталей машин Рассчитывать прочность, жесткость, устойчивость элементов
	Студент должен владеть : Методами расчета деталей машин (валы, подшипники, соединения) Навыками применения физических законов в инженерных расчетах
ОПК-1.2: Знает основные методы анализа достижений науки и производства сфере своей профессиональной деятельности	Студент должен знать : Современные тенденции машиностроения и материаловедения Методы CAD/CAE анализа (конечные элементы, оптимизация) Принципы патентного поиска и анализа технических решений
	Студент должен уметь : Анализировать конструктивные аналоги и прототипы Оценивать технико-экономические показатели конструкций Применять методы сравнительного анализа вариантов решений
	Студент должен владеть : Методами анализа научно-технической информации Навыками работы со специализированной литературой и базами данных
ОПК-1.3: Использует нормативные правовые акты и оформляет специальную документацию в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Студент должен знать : Систему ГОСТов на детали машин и механизмов Правила ЕСКД и ЕСТД Стандарты проектирования и оформления документации
	Студент должен уметь :

	Применять нормативные требования при проектировании Оформлять чертежи, схемы и технические условия Составлять спецификации и технические отчеты Студент должен владеть: Навыками работы со справочной литературой и стандартами Техникой стандартизированного проектирования и оформления
ОПК-3 - Способен самостоятельно решать практические задачи с использованием нормативной и правовой базы в сфере своей профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники;	
ОПК-3.1: Использует нормативные правовые акты и оформляет специальную документацию в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Студент должен знать: Нормативно-техническую документацию в машиностроении Правила оформления конструкторской и технологической документации Требования к технической отчетности и спецификациям
	Студент должен уметь: Применять нормативы при решении практических задач Составлять техническую документацию согласно стандартам Использовать нормативную базу для обоснования решений
	Студент должен владеть: Методами работы с нормативной документацией Навыками документального сопровождения проектов
ОПК-3.2: Решает практические задачи с использованием нормативной и правовой базы с учетом последних достижений науки и техники	Студент должен знать: Современные достижения в области машиностроения Передовые материалы и технологии производства Методы оптимизации и модернизации конструкций
	Студент должен уметь: Применять новые материалы и технологии в проектировании Оптимизировать конструкции с учетом современных требований Использовать инновационные решения в практических задачах
	Студент должен владеть: Методами модернизации и совершенствования конструкций Навыками применения инновационных технических решений

Таблица 4.2 – Шкала оценивания

Показатель оценки результатов обучения	Шкала оценивания
Пороговый уровень	60-72 баллов (зачет «Удовлетворительно»)
Продвинутый уровень	73-86 баллов (зачет «Хорошо»)
Высокий уровень	87-100 баллов (зачет «Отлично»)

5 Фонд оценочных средств

5.1 Фонд оценочных средств для текущего контроля

Текущий контроль используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью студентов. Текущий контроль успеваемости студентов включает в себя: тестирование, выполнение и защиту лабораторных работ, практических работ.

Банк тестовых заданий для проведения промежуточной аттестации в виде экзамена представлен в табл. 5.1. В таблице представлены вопросы разного типа:

Тип 1. Задания закрытого типа с выбором правильного ответа.

Тип 2. Задания закрытого типа на установление соответствия.

Тип 3. Задания закрытого типа на установление последовательности.

Тип 4. Задания комбинированного типа, предполагающие выбор одного правильного ответа из предложенных с последующим объяснением своего выбора.

Тип 5. Задания комбинированного типа, предполагающие выбор нескольких ответов из предложенных с последующим объяснением своего выбора.

Тип 6. Задания открытого типа, в том числе с развёрнутым ответом с развернутым ответом.

В зависимости от типа задания они имеют различный уровень сложности:

Базовый уровень – Задания с выбором ответа. Комбинированные задания.

Повышенный уровень – Комбинированные задания. Задания с развернутым ответом.

Высокий уровень – Задания на установление последовательности и соответствия. Задания с развёрнутым ответом

5.1.1 Банк тестовых заданий. Критерии оценивания

Тип задания	№ задания	Верный ответ	Уровень сложности	Семестр обучения
ОПК-1 - Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;				
ОПК-1.1: Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности				
6	Как называется напряжение в материале, возникающее от действия нагрузки, изменяющейся во времени по значению и направлению?	Переменное напряжение.	базовый	5, 6
6	По какой формуле определяется номинальное напряжение растяжения в стержне с постоянным поперечным сечением?	$\sigma = F / A$.	базовый	5, 6
6	Как называется отношение предельной нагрузки к допускаемой для данной детали?	Коэффициент запаса прочности.	базовый	5, 6
6	Как называется отношение предельной нагрузки к допускаемой для данной детали?	Коэффициент запаса прочности.	базовый	5, 6
6	Какой вид разрушения характерен для хрупких материалов при статическом растяжении?	Хрупкое разрушение (без заметной пластической деформации).	базовый	5, 6
6	Какое явление, описываемое законом Гука для сдвига, лежит в основе работы большинства резьбовых и шпоночных соединений?	Сдвиг (срез).	повышенный	5, 6
6	Если при расчете болта, затянутого при монтаже и нагруженного внешней силой, суммарная нагрузка на болт не равна сумме силы затяжки и внешней силы, то какой физический закон объясняет это?	Закон Гука (условие совместности деформаций).	повышенный	5, 6
6	Какое физическое явление, связанное с нарушением кинематического условия равновесия, является причиной самоторможения червячной передачи при определенном угле подъема витка?	Трение.	повышенный	5, 6
6	При проектировании быстрого вала редуктора для определения критической частоты вращения используется модель, описываемая дифференциальным уравнением колебаний. К какому разделу физики относится эта модель?	Теория колебаний.	высокий	5, 6
6	При выборе материала для пружины, работающей в условиях циклического нагружения, решающим критерием является не предел прочности, а другая характеристика. Назовите её.	Предел выносливости.	высокий	5, 6
ОПК-1.2: Знает основные методы анализа достижений науки и производства в сфере своей профессиональной деятельности				

6	Какой основной метод используется для экспериментальной проверки теоретических расчетов на прочность детали?	Стендовые испытания.	базовый	5, 6
6	Какой метод анализа позволяет определить функцию каждой детали в узле и найти пути упрощения конструкции?	Функциональный анализ.	базовый	5, 6
6	Как называется метод изучения готового изделия конкурента для понимания примененных в нем технических решений?	Обратный инжиниринг.	базовый	5, 6
6	Если необходимо оптимизировать форму детали (например, крышки или кронштейна) для снижения массы при сохранении прочности, какой численный метод анализа лучше применить?	Метод конечных элементов (МКЭ).	высокий	5, 6
6	Какая деталь предохраняет механизм от поломки при случайных перегрузках?	Предохранительная муфта.	базовый	5, 6
6	Почему в быстроходных ступенях редуктора часто применяют шевронные зубчатые колеса?	Для компенсации осевых сил.	повышенный	5, 6
6	Какое явление является основной причиной выхода из строя подшипников качения в нормальных условиях работы?	Усталостное выкрашивание.	повышенный	5, 6
6	Для анализа и выбора оптимального метода упрочнения поверхности зубьев шестерни (азотирование, цементация, закалка ТВЧ) применяется методология, основанная на сравнении их характеристик. Назовите её.	Сравнительный технико-экономический анализ.	высокий	5, 6
6	Для анализа целесообразности замены традиционной стали на современный композитный материал в конструкции детали требуется комплексный метод. Что он должен учитывать, кроме прочности?	Технологичность изготовления, стоимость, массу, усталостную прочность.	высокий	5, 6
6	Какой комплексный подход к проектированию, объединяющий методы анализа, данные о производственных возможностях и сборку, позволяет избежать ошибок и ускорить разработку узла?	CAD/CAE/CAM-системы (или сквозное проектирование).	высокий	5, 6
ОПК-1.3: Использует нормативные правовые акты и оформляет специальную документацию в соответствии с направленностью профессиональной деятельности				
6	Какой основной вид конструкторского документа содержит сборочный чертеж, спецификацию и пояснительную записку?	Сборочный чертеж (или СБ).	базовый	5, 6
6	В каком стандарте (ГОСТ) установлены основные нормы и правила выполнения чертежей деталей?	ГОСТ 2.109-73 (ЕСКД).	базовый	5, 6
6	Как называется документ, который определяет допуски и посадки для соединения вала и отверстия?	Система допусков и посадок (ГОСТ 25346-89).	базовый	5, 6

6	Как называется документ-перечень всех составных частей сборочной единицы?		Спецификация	базовый	5, 6
6	Как правильно обозначить на чертеже шпоночное соединение призматической шпонкой по ГОСТ 23360-78, если размеры сечения шпонки 10x8 мм, а длина 50 мм?		Шпонка 10x8x50 ГОСТ 23360-78.	повышенный	5, 6
1	При оформлении спецификации в раздел «Стандартные изделия» помещают: а) Все покупные комплекты б) Изделия, изготовленные по стандартам межгосударственного или национального уровня в) Любые изделия, имеющие каталожный номер г) Изделия, не требующие детализации на чертежах		б)	повышенный	5, 6
6	Какой тип резьбы, регламентированный ГОСТ, является основным для крепежных деталей?		Метрическая резьба (ГОСТ 24705-2005).	повышенный	5, 6
6	При оформлении чертежа цилиндрической зубчатой передачи кроме размеров необходимо указать параметры, контролируемые инструментом. Какие два основных параметра указываются в таблице параметров на чертеже колеса?		Модуль (m) и число зубьев (z).	высокий	5, 6
6	Какой тип посадки следует выбрать для подшипника качения, вращающегося на валу под нагрузкой, и как она обозначается?		Посадка с натягом	высокий	5, 6
6	При каком условии на сборочном чертеже допускается изображать зубчатое колесо упрощенно, без вычерчивания каждого зуба?		Если необходимо показать характер зацепления или наличие ступицы, а не форму зуба.	высокий	5, 6
ОПК-3 - Способен самостоятельно решать практические задачи с использованием нормативной и правовой базы в сфере своей профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники;					
ОПК-3.1: Использует нормативные правовые акты и оформляет специальную документацию в соответствии с направленностью профессиональной деятельности					
6	Как называется документ, содержащий сборочный чертеж, спецификацию и пояснительную записку?		Проектная документация / Комплект КД	базовый	5, 6
6	Какой параметр стандартизирован для зубчатых колес для обеспечения взаимозаменяемости?		Модуль	базовый	5, 6
6	Как называется резьба, рекомендуемая для применения в общем машиностроении?		Метрическая	базовый	5, 6
6	Какой коэффициент безопасности необходимо принять для расчета вала из стали 45, если механические свойства известны, а нагрузка может иметь небольшие колебания?		[S] = 2.0...3.0 (Допустим краткий ответ, например, "2.5")	повышенный	5, 6

6	Какой тип подшипника качения выбрать для восприятия комбинированной (радиальной и осевой) нагрузки?	Роликовый конический / Шариковый радиально-упорный	повышенный	5, 6
6	Какое условное обозначение присвоить посадке с натягом для соединения втулки и вала номинальным размером 60 мм с полями допусков H7 и s6?	Ø60 H7/s6	повышенный	5, 6
6	Какой вид расчета детали на прочность проводится для определения основного размера?	Проектный	базовый	5, 6
6	Почему при проектировании ответственного вала предпочтительнее использовать шпоночное соединение, а не шлицевое, несмотря на большую нагрузку?	Дешевизна / Технологичность	высокий	5, 6
6	Какой параметр зубчатой передачи необходимо скорректировать в первую очередь для давления заедания?	Твердость поверхностей зубьев	высокий	5, 6
6	Какое требование технического задания (ТЗ) является определяющим при выборе между цепной и зубчатой передачей?	Требование к постоянству передаточного числа	высокий	5, 6
ОПК-3.2: Решает практические задачи с использованием нормативной и правовой базы с учетом последних достижений науки и техники				
6	Какой стандартный ряд следует использовать для выбора номинальной мощности электродвигателя по ГОСТ?	R40	базовый	5, 6
1	Какой из перечисленных документов является основным для оформления спецификации? а) ГОСТ 2.106-96 б) ГОСТ 2.104-2006 в) ГОСТ 2.109-73 г) ГОСТ 2.301-68	а)	базовый	5, 6
6	Для официального внесения изменений в конструкторскую документацию используется: а) Служебная записка б) Акт изменения по ГОСТ 2.503-2013 в) Протокол совещания г) Дополнительное соглашение	б)	базовый	5, 6
6	Какой основной нормативный документ регламентирует единую систему конструкторской документации (ЕСКД) в России? а) СанПиН б) ГОСТ в) ФЗ-123	б)	базовый	5, 6

	г) СНИП				
6	Какую шероховатость поверхности (класс по ГОСТ 2789) назначить посадочному месту вала под подшипник качения?	Ra 0,8 / Ra 0,4 (7-8 класс)	повыш енный		5, 6
6	Какой метод сборки по ЕСТД предпочтителен для соединения с гарантированным натягом?	Прессовая сборка	повыш енный		5, 6
6	Какой тип подшипника качения по ГОСТ 520 выбрать для высокоскоростного шпинделя?	Шариковый радиальный	повыш енный		5, 6
6	Какой современный класс материалов на основе ГОСТ Р 58175 следует рассмотреть для облегчения конструкции?	Композиционные материалы (КМ)	высок ий		5, 6
6	Почему при выборе материала по нормам ЕСКД для серийного производства предпочтение отдается стандартным профилям?	Снижение себестоимости	высок ий		5, 6
6	Какая современная технология (стандарт) позволяет отказаться от традиционной обработки для создания сложной детали?	Аддитивные технологии (3D-печать)	высок ий		5, 6

Тест содержит 20 тестовых заданий по всем модульным единицам. Критерий оценивания тестовых заданий зависит от количества данных правильных ответов.

Таблица 5.1 – Критерии оценивания тестовых заданий

Количество правильных ответов	Процент выполнения	Оценка
19-20	более 87 %	Отлично
16-18	83-86 %	Хорошо
11-15	60-72 %	Удовлетворительно
0-10	менее 60%	Неудовлетворительно

5.1.2 Контрольные вопросы к практическим работам. Критерии оценивания

При защите практических работ студент должен продемонстрировать владение пройденным материалом. Для успешной защиты практической работы студент должен уметь ответить на следующие вопросы.

Модуль 1. Детали машин и основы конструирования

Дать определение редуктору? По каким признакам можно классифицировать передачи?

2. Как подобрать электродвигатель для привода?
3. Каким образом определяется передаточное число, и на что оно оказывает влияние?
4. Перечислите основные геометрические параметры зубчатой (червячной) передачи.
5. Какие параметры геометрические параметры передачи стандартизированы?
5. Каковы основные характеристики закрытой передача? Ее достоинства и недостатки?
6. Перечислить силы, действующие в зацеплении?
7. Назвать характерные виды разрушения передачи?
8. В чем заключаются проектный и проверочный расчеты открытой передачи?
9. В чем заключается отличие проектного расчета вала от проверочного?
10. Как подбираются подшипники качения?
11. Назвать способы передачи крутящего момента?
12. Как подбирается шпоночное соединение?
13. В чем заключается проверочный расчет шпоночного соединения?
14. Каким образом устанавливалось опасное сечение вала?
15. Как назначаются посадки гладких соединений в передаче?

Критерии оценивания практических работ:

- оценка «**отлично**» выставляется студенту, если:
 1. Работа выполнена в соответствии с требованиями.
 2. Расчеты не содержат ошибок и неточностей.
 3. Даны ответы на все контрольные вопросы.
 4. Оценка по тестированию при проведении промежуточного контроля составляет 87-100 %.
- оценка «**хорошо**» выставляется студенту, если:
 1. Работа выполнена в соответствии с требованиями, но с незначительными замечаниями.
 2. Расчеты содержат неточности.
 3. Даны ответы на все контрольные вопросы с незначительными ошибками.
 4. Оценка по тестированию при проведении текущего контроля составляет 73-86 %.
- оценка «**удовлетворительно**» выставляется студенту, если:
 1. Работа выполнена в соответствии с требованиями, но есть значительные замечания.
 2. Расчеты содержат неточности и ошибки.
 3. Ответы на все контрольные вопросы содержат ошибки.
 4. Оценка по тестированию при проведении текущего контроля составляет 60-72 %.

- оценка «**неудовлетворительно**» выставляется студенту, если:
 1. Работа выполнена не в соответствии с требованиями.
 2. Расчеты содержат значительные ошибки.
 3. Ответы на контрольные вопросы содержат существенные ошибки и неточности.
 4. Оценка по тестированию при проведении текущего контроля составляет менее 60 %.

5.1.3 Контрольные вопросы к лабораторным работам. Критерии оценивания

Критерии оценивания выполнения лабораторных (практических) работ:

- «**зачтено**» выставляется студенту, в том случае, если:
 - соблюдена структура оформления лабораторной (практической) работы;
 - отражены результаты в процессе выполнения работы;
 - представлены ответы на все контрольные вопросы
 - выводы по результатам работы обоснованы и логичны.
- «**не зачтено**» выставляется студенту, в том случае, если:
 - не соблюдена структура оформления лабораторной (практической) работы;
 - не отражены результаты в процессе выполнения работы;
 - представлены ответы на все контрольные вопросы
 - выводы по результатам работы не обоснованы и не логичны.

При защите лабораторных (практических) работ студент должен продемонстрировать владение пройденным материалом. Для успешной защиты практических и лабораторных работ студент должен уметь ответить на следующие вопросы.

Лабораторные работы по модулю 2.

Лабораторная работа № 1. Испытание поперечно нагруженного болтового соединения

1. Какова закономерность изменения силы сдвига от силы затяжки болта?
2. Почему изменяется коэффициент трения на стыке от силы затяжки болта?
3. Как изменить коэффициент трения на стыке при одной и той же затяжке болта?

Лабораторная работа №2. Определение усилий при навинчивании гайки на болт под нагрузкой

1. Какие виды резьб вы знаете?
2. Какими геометрическими параметрами характеризуются стандартные резьбы?
3. От чего зависит величина момента закручивания гайки?

Лабораторная работа № 3. Исследование резьбового соединения работающего на сдвиг

1. Где на практике встречаются болтовые соединения, работающие на сдвиг?
2. Какие напряжения возникают в подобных соединениях?
3. За счет чего сохраняется неподвижность и надежность болтовых соединений?

Лабораторная работа № 4. Определение суммарной жесткости валов зубчатой передачи

1. От чего зависит жесткость вала?
2. От чего зависит угол закручивания валов?
3. Как влияют полярные моменты инерции сечения вала на угол закручивания?

Лабораторная работа № 5. Изучение основных параметров червячного редуктора

1. Какие типы червячных передач вы знаете?
2. Для чего производится проверка червячного редуктора на нагрев?
3. С какой целью проверяется червяк на жесткость?

Лабораторная работа № 6. Изучение основных параметров цилиндрического редуктора

1. Какие параметры редукторов стандартизированы?
2. Из каких условий выбирается материал зубчатых колес?
3. Как достигается необходимая твердость зубчатых колес?
4. Какие повреждения бывают у зубчатых передач?

Лабораторная работа № 7. Исследование работы пружинно-зубчатой муфты

1. Для чего предназначены и когда используются предохранительные муфты?
2. Какие разновидности предохранительных муфт вы знаете?

3. Каковы достоинства и недостатки пружинно-зубчатых муфт?

Лабораторная работа № 8. Изучение основных параметров компенсирующих муфт

1. На какие группы по способу управления делятся муфты?

2. Как подбирается муфта?

3. Какие параметры проверяются на прочность?

4. Какие материалы применяются для изготовления полумуфт, пальце, втулок?

Лабораторная работа № 9. Изучение напряженного соединения

1. Где применяются подобные соединения?

2. При каких условиях обеспечивается герметичность соединения?

3. Когда в соединении произойдет раскрытие стыка?

5.2 Фонд оценочных средств для промежуточного контроля

ФОС промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины в установленной учебным планом форме: зачет, контрольная работа, экзамен.

В ходе текущего контроля проводится оценивание качеств изучения и усвоения студентами учебного материала по модулям 1 и 2 в соответствии с требованиями программы.

5.2.1 Вопросы к зачёту. Критерии оценивания

Зачет по дисциплине проводится в письменной форме в виде тестирования на бланках, либо в электронном виде на платформе LMS Moodle (<http://e.kgau.ru>).

Примерные вопросы банка тестовых заданий для проведения промежуточной аттестации представлен в п. 5.1.

Тест-билет для аттестации по дисциплине содержит 25 заданий из банка ТЗ модуля 1, они расположены в случайном порядке в рамках темы.

При выставлении зачета учитываются результаты тестирования при проведении текущего контроля по всем модулю и результаты защиты отчетов по практическим работам.

Критерии оценивания зачета:

- «**зачтено**» выставляется студенту, если:
 1. Защищены все отчеты по лабораторным и практическим работам.
 2. Средняя оценка по тестированию при проведении текущего контроля составляет 60-100 %.
 3. Оценка по тестированию при проведении промежуточного контроля составляет 60-100 %.
- «**не зачтено**» выставляется студенту, если:
 1. Не выполнены все практические работы;
 2. Не защищены все отчеты по практическим работам.
 3. Не выполнены все лабораторные работы.
 4. Не защищены все отчеты по лабораторным работам.
 5. Средняя оценка по тестированию при проведении текущего контроля составляет менее 60 %.
 6. Оценка по тестированию при проведении промежуточного контроля составляет менее 60 %.

5.2.2 Вопросы к экзамену. Критерии оценивания

Экзамен по дисциплине проводится в письменной форме в виде тестирования на бланках, либо в электронном виде на платформе LMS Moodle (<http://e.kgau.ru>).

Примерные вопросы банка тестовых заданий для проведения промежуточной аттестации представлен в п. 5.1.

Тест-билет для аттестации по дисциплине (экзамен) содержит 25 заданий из банка ТЗ

модуля 1 и 2, они расположены в случайном порядке в рамках темы.

При выставлении экзамена учитываются результаты тестирования при проведении текущего контроля по модулю и результаты защиты отчетов по лабораторным работам.

Критерии оценивания экзамена:

- оценка **«отлично»** выставляется студенту, если:
 1. Защищены все отчеты по практическим работам.
 2. Средняя оценка по тестированию при проведении текущего контроля составляет 87-100 %.
 3. Оценка по тестированию при проведении промежуточного контроля составляет 87-100 %.
- оценка **«хорошо»** выставляется студенту, если:
 1. Защищены все отчеты по практическим работам.
 2. Средняя оценка по тестированию при проведении текущего контроля составляет 73-86 %.
 3. Оценка по тестированию при проведении промежуточного контроля составляет 73-86 %.
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если:
 1. Защищены все отчеты по практическим работам.
 2. Средняя оценка по тестированию при проведении текущего контроля составляет 60-72 %.
 3. Оценка по тестированию при проведении промежуточного контроля составляет 60-72 %.
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, если:
 1. Не выполнены все практические работы;
 2. Не защищены все отчеты по практическим работам.
 3. Не выполнены все лабораторные работы.
 4. Не защищены все отчеты по лабораторным работам.
 5. Средняя оценка по тестированию при проведении текущего контроля составляет менее 60 %.
 6. Оценка по тестированию при проведении промежуточного контроля составляет менее 60 %.

5.2.3 Оценочное средство - курсовой проект. Критерии оценивания

Курсовой проект выполняется в соответствии с индивидуальным заданием, в котором приводятся: кинематическая схема; - исходные данные.

Примерные темы курсовых проектов:

1. Привод к ленточному конвейеру с цилиндрическим редуктором.
2. Привод к скребковому конвейеру с конически-цилиндрическим редуктором.
3. Привод к конвейеру с двухступенчатым червячным редуктором.
4. Привод к винтовому конвейеру с червячно-цилиндрическим редуктором.

Примерные вопросы к защите курсового проекта:

1. Дать определение редуктору? По каким признакам можно классифицировать передачи?
2. Как подобрать электродвигатель для привода?
3. Каким образом определяется передаточное число, и на что оно оказывает влияние?
4. Перечислите основные геометрические параметры зубчатой (червячной) передачи.
5. Какие параметры геометрические параметры передачи стандартизированы?
5. Каковы основные характеристики закрытой передача? Ее достоинства и недостатки?
6. Перечислить силы, действующие в зацеплении?
7. Назвать характерные виды разрушения передачи?
8. В чем заключаются проектный и проверочный расчеты открытой передачи?

9. В чем заключается отличие проектного расчета вала от проверочного?
10. Как подбираются подшипники качения?
11. Назвать способы передачи крутящего момента?
12. Как подбирается шпоночное соединение?
13. В чем заключается проверочный расчет шпоночного соединения?
14. Каким образом устанавливалось опасное сечение вала?
15. Как назначаются посадки гладких соединений в передаче?

Критерии оценивания выполнения и защиты курсового проекта:

- оценка **«отлично»** выставляется студенту, если пояснительная записка и графический материал выполнены без замечаний; дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; показана совокупность осознанных знаний об объекте изучения, раскрыты основные положения; ответ четко структурирован, выстроен в логической последовательности; ответ изложен научным грамотным языком; на все дополнительные вопросы даны четкие, аргументированные ответы; обучающийся показывает систематический характер знаний; проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала.

- оценка **«хорошо»** выставляется студенту, если пояснительная записка и графический материал выполнены с незначительными замечаниями; дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, но были допущены неточности в определении понятий; показано умение выделять существенные и несущественные моменты материала; ответ четко структурирован, выстроен в логической последовательности; ответ изложен научным грамотным языком; на дополнительные вопросы были даны неполные или недостаточно аргументированные ответы; обучающийся показывает систематический характер знаний.

- оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если пояснительная записка и графический материал выполнены с замечаниями, имеются ошибки в расчетах; дан неполный ответ на поставленный вопрос; логика и последовательность изложения имеют некоторые нарушения; при изложении теоретического материала допущены ошибки; в ответе не присутствуют доказательные выводы; на дополнительные вопросы даны неточные или не раскрывающие сути проблемы ответы.

- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, если пояснительная записка и графический материал выполнены с замечаниями, имеются ошибки в расчетах; не дан ответ на поставленный вопрос; дан неполный ответ на поставленный вопрос; при изложении теоретического материала допущены принципиальные ошибки.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

1. Чернилевский Д. В. Детали машин и основы конструирования: учебник / Д.В. Чернилевский. - М. : Машиностроение, 2006. - 655 с.

2. Меновщиков В.А. Механика. Курсовое проектирование деталей машин: учебное пособие // В. А. Меновщиков, Е. Г. Синенко, В. И. Сенькин ; Мин-во сел. хоз-ва Рос. Федерации ; Краснояр. гос. аграр. ун-т. - Красноярск : КрасГАУ, 2008. - 228 с.

6.2. Дополнительная литература

3. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: в трех томах / В.И. Анурьев. – М. : Машиностроение, 2000 г.

4 Дунаев П. Ф. Конструирование узлов и деталей машин / П. Ф. Дунаев, О.П. Леликов. – М.: Высшая школа, 2006 г.

5. Ерохин М.Н. Детали машин и основы конструирования : учебное пособие / под ред. М. Н. Ерохина. - М. : КолосС, 2005. - 462 с.

6. Орлов П.И. Основы конструирования: справочно-методическое пособие в двух томах / П.И. Орлов – М.: Машиностроение, 1988 г.

8. Кузьмин А.В. Справочник по расчетам механизмов подъемно-транспортных машин / А.В. Кузьмин, Ф.Л. Марон, - Минск: Изд. «Вышейша школа», 1983 г.
9. Меновщиков В.А. Подъемно-транспортные машины в примерах и задачах / В.А. Меновщиков, В. М Ярлыков, - Красноярск: Изд. КрасГАУ, 2004 г.
10. Меновщиков В.А. Транспортные машины и устройства сельскохозяйственного назначения / В.А. Меновщиков, В. М Ярлыков, - Красноярск: Изд. КрасГАУ, 2007 г.
11. Меновщиков В.А. Подъемно-транспортные машины и устройства сельскохозяйственного назначения: учебное пособие / В. А. Меновщиков, В. М. Ярлыков ; М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации, Краснояр. гос. аграр. ун-т. - Красноярск : КрасГАУ, 2012. - 333 с.

6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Меновщиков В.А. Детали машин: учебно- методическое пособие / В.А. Меновщиков, В. М Ярлыков и др.. – Красноярск: Изд. КрасГАУ, 2006.
2. Меновщиков В.А. Подъемно-транспортные машины: учебно-методическое пособие / В.А. Меновщиков, В.М. Ярлыков, - Красноярск: Изд. КрасГАУ, 2008 г.

6.4. Программное обеспечение

1. 1. КОМПАС-График 3-DV21. Учебный комплект.
2. T-FlexCAD 17. Учебный комплект.
4. Microsoft Windows Server CAL. 2008 Russian Academic OPEN No Level Device CAL
4. Microsoft Office SharePoint Designer 2007. Russian Academic OPEN No Level
5. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational License.
6. Справочная правовая система «Консультант+»
7. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия, договор сотрудничества от 2017 года).

Лист рассылки

Должность	Фамилия, инициалы	Дата получения	№ экз.	Роспись в получении

Лист регистрации изменений

№ изменения	№ листов			Основание для внесения изменений	Подпись	Расшифровка подписи	Дата	Дата введения изменений

**Экспертное заключение по итогам экспертизы
фонда оценочных средств дисциплины
«Детали машин и основы конструирования» по направлению подготовки 23.05.01
«Наземные транспортно-технологические средства»**

Фонд оценочных средств дисциплины «Детали машин и основы конструирования» содержит:

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций.
2. Показатели и критерии оценивания компетенций.
3. Фонд оценочных средств для текущего контроля.
4. Фонд оценочных средств для промежуточного контроля.
5. Учебно-методическое обеспечение фондов оценочных средств.

Содержание фонда оценочных средств соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»; учебному плану и рабочей программе вышеуказанного направления.

Рецензируемый ФОС содержит показатели и критерии оценки результатов обучения для порогового, продвинутого и высокого уровней усвоения дисциплины, которая формирует профессиональные компетенции:

ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей

ОПК-3 - Способен самостоятельно решать практические задачи с использованием нормативной и правовой базы в сфере своей профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники.

Текущий контроль усвоения дисциплины используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) студентов. В условиях рейтинговой системы контроля результаты текущего оценивания студента используются как показатель его текущего рейтинга. Текущий контроль успеваемости студентов включает в себя: тестирование, выполнение лабораторных работ. Фонд оценочных средств для текущего контроля усвоения дисциплины включает в себя банк тестовых заданий (ТЗ) по трем модулям:

1. Детали машин
2. Подъемно-транспортные

В тексте банка ТЗ содержится 180 тестовых заданий (ТЗ), 70 из них – закрытого типа, 80 – открытого, 30 – на соответствие.

Фонд оценочных средств для текущего контроля усвоения дисциплины снабжен разработанными критериями оценивания по всем модулям.

ФОС промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины в установленной учебным планом форме: зачет с оценкой; экзамен; курсовой проект. Экзамен проводится в письменной форме или в виде тестирования.

Фонд оценочных средств для промежуточного контроля усвоения дисциплины снабжен разработанными критериями оценивания экзамена и курсового проекта.

Таким образом, представленный для рецензирования Фонд оценочных средств по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» соответствует ФГОС ВО по направлению подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»; учебному плану, рабочей программе и рекомендуется для использования в учебном процессе.

к.т.н., доцент
кафедры «Стандартизация, метрология
и управление качеством»
политехнического института СФУ



А. П. Батрак