

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волхонов Михаил Владимирович

Должность: Врио ректора

Дата подписания: 29.09.2023 17:18:51

Уникальный программный ключ:

b2dc75470204bc20fec58d577a1b985ee223eaz7539d45aa0c272df0610c0c81

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

УТВЕРЖДАЮ

декан инженерно-технологического факультета

_____ М.А. Иванова

22.05.2023

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

ПРОЕКТИРОВАНИЕ УЗЛОВ И АГРЕГАТОВ

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ

Направление подготовки:	35.04.06 Агроинженерия
Профиль подготовки:	Технологии и средства механизации сельского хозяйства
Квалификация (степень) выпускника:	магистр
Форма обучения	очная
Срок освоения ОПОП	2 года

Караваево 2023

Фонд оценочных средств предназначен для оценивания сформированности компетенций по дисциплине «Проектирование узлов и агрегатов сельскохозяйственных машин и оборудования».

Разработчик:

доцент

Фириченков В.Е.

Утвержден на заседании кафедры
ремонта и основ конструирования машин

протокол № 8 от 11.05.2023 г.

Заведующий кафедрой

Курбатов А.Е.

Согласовано:

Председатель методической комиссии
инженерно-технологического факультета

Петрюк И.П.

протокол № 5 от 16.05.2023 г.

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 1

№ п/п	Модуль дисциплины	Формируемые компетенции (или их части)	Оценочные материалы и средства (недели выдачи/сдачи)		
			Тесты, кол-во заданий	Другие оценочн. средства	
				Вид представления, в том числе с собеседованием	К-во заданий
1-й м о д у л ь	<p>1. Вводная.</p> <p>1.1. Современное состояние отечественного сельскохозяйственного машиностроения (далее СХМС) и тенденции развития.</p> <p>1.2. Критерии работоспособности деталей, узлов и агрегатов сельскохозяйственных машин и оборудования. Основы расчёта.</p> <p>2. Плодородие почвы и пути его повышения. Системы земледелия и применяемые технические средства.</p>		Тск (1/2) тестирование компьют. 20+24+ +21+36	Реферат (2/3)	1
				Расчёт (3)	1
2-й м о д у л ь	<p>3. Создание машин на базе блоков. Применение неразъёмных соединений в СХМС, проектирование сварных соединений.</p> <p>4. Машины и орудия для обработки почвы – виды, тенденции совершенствования рабочих органов. Отечественные и зарубежные достижения. Формула В.П. Горячкина.</p> <p>5. Основные положения технического регламента таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» (с изменениями на 16 мая 2016 года) с приложениями 1,2,3.</p>	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Тбм (3/4) тестирование безмашинное 22	Реферат (4/5)	1
				Расчёт (5)	1
3-й м о д у л ь	<p>6. Применение неразъёмных соединений в СХМС, проектирование заклёпочных соединений.</p> <p>7. Посевные и посадочные машины – виды, тенденции совершенствования рабочих органов. Отечественные и зарубежные достижения.</p>			Реферат (5/6)	1

4-й м о д у л ь	8. Применение разъёмных соединений в СХМС. Проектирование резьбовых (болтовых) соединений.	ПКос-1 Способен управлять механизацией и автоматизацией технологических процессов	Тбм(6/7) 46	Расчёт (6) комплект	1к
	9. Правила рационального конструирования (по Орлову П.И.). Анализ зависимостей параметров составляющих и долговечности.		Тск(7/8) 15		
	10. Машины для уборки наземных культур – виды, тенденции совершенствования рабочих органов. Отечественные и зарубежные достижения. Применение гидравлического привода рабочих органов машин.		Тбм(8/9) 33	Реферат (7/8)	1
	11. Машины для уборки корнеклубнеплодов, овощей, плодово-ягодных культур и сохранения урожая – виды, тенденции совершенствования рабочих органов. Отечественные и зарубежные достижения. Применение компьютерных устройств в командаппаратах.			Реферат (9/10)	1
	12. Подходы к разработке пропашного культиватора. Проектирование оптимальных рабочих органов.			Расчёт (комплект) Чертежи (комплект)	1к 1к
Всего:			217		7+3к

1. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 2 – Формируемые компетенции

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Оценочные материалы и средства (в том числе с собеседованием)
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>ИД-1_{УК-2} Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения</p> <p>ИД-2_{УК-2} Способен видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата</p> <p>ИД-5_{УК-2} Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчётов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях</p>	Тестирование <i>Реферат</i> Расчёт Чертёж Публичная защита
ПКос-1 Способен управлять механизацией и автоматизацией технологических процессов	ИД-1 _{ПКос-1} Управляет механизацией и автоматизацией технологических процессов	
<p>Модуль 1 ИД-1_{УК-2}, ИД-2_{УК-2}, ИД-5_{УК-2}</p> <p>Модуль 2 ИД-1_{УК-2}, ИД-2_{УК-2}, ИД-5_{УК-2} ИД-1_{ПКос-1}</p> <p>Модуль 3 ИД-1_{УК-2}, ИД-2_{УК-2}, ИД-5_{УК-2} ИД-1_{ПКос-1}</p> <p>Модуль 4 ИД-1_{УК-2}, ИД-2_{УК-2}, ИД-5_{УК-2} ИД-1_{ПКос-1}</p>	<p>1. Вводная.</p> <p>1.1. Современное состояние отечественного сельскохозяйственного машиностроения (далее СХМС) и тенденции развития.</p> <p>1.2. Критерии работоспособности деталей, узлов и агрегатов сельскохозяйственных машин и оборудования. Основы расчёта.</p> <p>2. Плодородие почвы и пути его повышения. Системы земледелия и применяемые технические средства.</p> <p>3. Создание машин на базе блоков. Применение неразъёмных соединений в СХМС, проектирование сварных соединений.</p> <p>4. Машины и орудия для обработки почвы – виды, тенденции совершенствования рабочих органов. Отечественные и зарубежные достижения. Формула В.П. Горячкина.</p> <p>5. Основные положения технического регламента таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» (с изменениями на 16 мая 2016 года) с приложениями 1,2,3.</p> <p>6. Применение неразъёмных соединений в СХМС, проектирование заклёпочных соединений.</p> <p>7. Посевные и посадочные машины – виды, тенденции совершенствования рабочих органов. Отечественные и зарубежные достижения.</p> <p>8. Применение разъёмных соединений в СХМС, проектирование резьбовых (болтовых) соединений.</p> <p>9. Правила рационального конструирования (по Орлову П.И.). Анализ зависимостей параметров составляющих и долговечности.</p> <p>10. Машины для уборки наземных культур – виды, тенденции совершенствования рабочих органов. Отечественные и зарубежные достижения. Применение гидравлического привода рабочих органов машин.</p> <p>11. Машины для уборки корнеклубнеплодов, овощей, плодово-ягодных культур и сохранения урожая – виды, тенденции совершенствования рабочих органов. Отечественные и зарубежные достижения. Применение компьютерных устройств в командах аппаратах.</p> <p>12. Подходы к разработке пропашного культиватора. Про-</p>	<p>Тск (1/2) тестиров. компьют.</p> <p>Реферат (2/3)</p> <p>Расчёт (3)</p> <p>Реферат (4/5) Тбм(4/5) тестиров. безмаш.</p> <p>Расчёт (5)</p> <p>Реферат (5/6)</p> <p>Расчёт (6) Тбм(6/7)</p> <p>Тск(7/8)</p> <p>Реферат (7/8) Тбм(8/9)</p> <p>Реферат (9/10)</p> <p>Расчёт</p>

	ектирование оптимальных рабочих органов.	Чертежи
--	--	---------

КРИТЕРИИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УРОВНЯ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ В ХОДЕ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА И ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЭКЗАМЕНА

С целью однозначного определения уровня подготовки студентов (магистрантов) при использовании различных оценочных средств, принято следующее толкование терминов и подходов, которые применяются далее.

Оценка – мнение о ценности, уровне или значении кого-чего-нибудь.

Оценить – определить цену; установить степень, уровень, качество; высказать мнение, суждение о ценности, уровне или значении.

Отметка – обозначение оценки знаний студентов и умений их применения.

Ошибка – неправильность в действиях, высказанных мыслях. *Например: ошибка в вычислении; писать без ошибок; исправить ошибку.*

Описка – ошибка по рассеянности в письменном тексте.

Обмолвка, оговорка – случайная ошибка произношения, нечаянно высказанное слово.

ОТЛИЧНО – отметка, обозначающая высшую оценку знаний и умений их применения; очень хорошо. **ОТЛИЧНЫЙ** – отличающийся (в плюс); иной (в плюс); очень хороший; превосходный.

ХОРОШО – отметка, обозначающая сравнительно высокую оценку знаний и умений их применения. **ХОРОШИЙ** – положительный по своим качествам; вполне достаточный; такой, как следует.

УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО – отметка, обозначающая самую низкую из положительных оценок знаний. **УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНЫЙ** – отвечающий определённым минимальным требованиям; посредственный.

При оценке каждого ответа и письменной работы обращается внимание не только на отдельные допущенные ошибки и их количество, но и на характер последних. Также учитывается качество ответа и выполнение задания в целом со всеми его положительными и отрицательными сторонами.

Несколько разнородных ошибок показывают более низкий уровень знаний, чем такое же количество однородных ошибок. Единичная ошибка или обмолвка в ответе не должна влиять на оценку, но несколько таких недочётов свидетельствуют о нетвёрдости знаний и, следовательно, приводят к снижению оценки.

Одни ошибки свидетельствуют:

- о незнании или непонимании программного материала,
- о невладении основными элементами теории учебной дисциплины,
- о неумении применять правило и выполнять то или иное действие.

Другие ошибки являются результатом не вполне твёрдых знаний или умений, недостаточной устойчивости внимания.

Ошибки первого рода являются более грубыми, второго – менее грубыми.

Недочётами считаются ошибки, которые явно или в результате их анализа, учитывающего содержание и характер ответа или выполнения работы, не могут быть отнесены к грубым ошибкам. К недочётам также следует отнести: нерациональные приёмы вычислений и их запись; небрежное выполнение схемы или чертежа при их правильности; явные недосмотр, опisku или обмолвку (за исключением терминологии).

При проверке письменных работ недочёты подчёркиваются *одной* чертой, а грубые ошибки – *двумя*.

При оценке знаний необходимо выявлять не только усвоение теории, но и умение её применения, в том числе самостоятельно мыслить, искать и находить ответы, связанные с практическим применением изученного.

Содержание и объём материала, усвоение которого подлежит проверке и оценке, определяются требованиями, установленными программой изучаемой дисциплины.

При всём многообразии форм контроля усвоения учебного материала следует отметить, что в только устный опрос может дать ясное и полное представление о знании и понимании того или иного явления (вопроса, раздела, темы) и умении правильности его практического использования. Ответ должен представлять собой связное сообщение на определённую тему и обнаружить чёткое знание и понимание излагаемого материала. Примеры, слова, предложения должны показывать умение применять положения, понятия, правила к конкретным случаям. При работе с наглядным пособием (плакаты, макеты, натурные образцы и т. п.) следует учитывать как понимание содержания последнего, так и умение пользоваться этим пособием для объяснения сущности явления. После ответа (или в ходе его) путём вопросов выясняется умение студента применять на практике то или иное положение.

Таким образом, при оценке устного ответа учитываются следующие показатели, характеризующие знания студента и умение их применения.

1. Полнота знаний

– усвоен ли обязательный программный материал?

2. Качество знаний

- понимание терминов, определений и правил, умение иллюстрировать их примерами, правильность мотивирования ответа;
- умение приложить полученные знания к решению поставленных практических задач;
- насколько часто допускаются ошибки, насколько они грубы и как исправляются.

3. Качество изложения

– ясность, краткость, логичность, грамотность построения ответа.

Наилучшее качество знаний характеризуется тем, что студент

- самостоятельно, уверенно и быстро разбирается в изученном материале,
- легко придумывает примеры,
- выполняет все упражнения,
- применяет усвоенное при решении практических задач.

Менее высокое качество знаний характеризуется меньшей самостоятельностью и уверенностью при выполнении заданий, а также наличием затруднений при исправлении допущенных ошибок.

Ориентиры отметки устного ответа на поставленный вопрос:

отлично – правильно отвечает на поставленный вопрос и 1,2 дополнительных;

хорошо – требуется задавать 1,2 уточняющих вопроса, в том числе и на дополнительные;

удовлетворительно – требуется задавать 3,4 уточняющих вопроса;

при неготовности студента к ответам опрос прекращается и тема подлежит дополнительной проработке.

Наряду с устным опросом формой контроля усвоения учебного материала является также письменная работа (реферат, контрольная, чертёж ...). Оценка письменной работы характеризует: насколько прочно и сознательно усвоены разделы дисциплины, которые изучаются в настоящее время, включая самостоятельно проработанное; как запомнено пройденное ранее; умение применять теорию на практике при решении задач, правильность и рациональность выполнения преобразований и вычислений; логичность и точность формулирования и изложения мысли, владение терминологией; насколько аккуратно и грамотно выполнена работа. В контрольную работу при оценке усвоения того или иного раздела программы включаются все основные, типичные и притом различной сложности вопросы, соответствующие данной тематике. В чертёжных работах оценивается умение применения правил машиностроительного черчения и качество оформления.

Тестовый контроль в виде безмашинного или компьютерного опроса даёт возможность сравнительно быстро выявить картину усвоения пройденного материала, при этом следует

стремиться придать ему наряду с контрольными и обучающие функции, особенно при условии регулярного проведения.

При оценке текущего контроля (устного ответа, письменной работы, задания, реферата, чертежа...) ставится отметка —

ОТЛИЧНО

- обстоятельно, по существу, исчерпывающе и последовательно изложен материал;
- даны правильные, точные и вполне сознательные формулировки определения понятий, терминов, правил, аксиом, теорем, закономерностей и т. п.;
- обнаружено глубокое и полное понимание материала, студент может обосновать свой ответ и дать оценку излагаемому, привести самостоятельно составленные примеры;
- правильно, полно и, главное, вполне сознательно даны ответы на поставленные основные и дополнительные вопросы, имеющие целью выявить степень понимания материала;
- уверенно, правильно и обоснованно проведён разбор, анализ положения, ситуации, решения с привлечением ранее пройденного материала, в том числе других дисциплин;
- студент свободно владеет речью, показывая связность и последовательность в изложении ясным, точным и выразительным языком с применением терминологии. При написании практически не допускает ошибок (не более 1-2 негрубых стилистических и 1-2 негрубых орфографических или пунктуационных), решение всех задач и примеров верное;
- показано умение сознательно применять правила и теоремы;
- ход решения задач правилен, способ решения выбран наиболее простой, все рассуждения последовательны;
- все действия, преобразования и вычисления выполнены рационально и без ошибок;
- доказательство проведено правильно и полно в отношении его логического построения и чёткого привлечения всех условий и положений, на которые необходимо опереться;
- все схемы сделаны правильно и чётко;
- даны точные и правильные формулировки вопросов, полные и обоснованные объяснения к выбору неизвестных, к введению обозначений, составлению уравнений;
- если требуется заданием, выполнены все этапы работы (анализ, построение, доказательство, исследование);
- сделана проверка решения в тех случаях, когда это требуется;
- записи хода решения расположены последовательно и выполнены достаточно аккуратно;
- размерности величин проставлены верно;
- даны верные и исчерпывающие ответы на вопросы задачи;
- приведено оригинальное решение, хотя имеется 1-2 недочёта;
- чертежи выполнены не только с полным соблюдением правил машиностроительного черчения и оформления, но также учтена технологичность изготовления.

ХОРОШО

- при правильном изложении материала студент допускает единичные ошибки, которые сам исправляет после замечаний;
- при написании работы правильным языком сделано ошибок не более 3-х стилистических и 2-х орфографических и 2-х пунктуационных;
- при решении примеров, задач, выполнении заданий и т. п. допущено не более 1-ой негрубой ошибки или 2-х недочётов.
- чертежи выполнены с соблюдением правил машиностроительного черчения, но недостаточно проработаны в направлении технологичности изготовления и допущены незначительные нарушения при оформлении.

УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО

- студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но допускает неточности в формулировке правил, излагает материал недостаточно связно и последовательно и делает частичные ошибки;

- дан схематический ответ на тему, допущена некоторая неточность в изложении фактического материала или его последовательности;
- при написании работ сделано не более 5-ти стилистических, 3-х орфографических и 5-ти пунктуационных ошибок;
- при решении примеров, задач, выполнении заданий и т. п. допущена одна грубая ошибка и более 2-х недочётов.
- чертежи выполнены, в целом, с соблюдением правил машиностроительного черчения, но имеет место неаккуратное оформление и ряд недочётов, при указании на которые вносятся верные исправления.

При сдаче экзамена ставится отметка —

ОТЛИЧНО – когда студент исчерпывающе знает весь программный материал, глубоко понимает, прочно усвоил и свободно ориентируется в нём. На вопросы в пределах программы даёт правильные, сознательные и уверенные ответы. В различных практических заданиях умеет самостоятельно пользоваться полученными знаниями. В устных ответах и письменных работах свободно оперирует терминологией, пользуется литературно правильным языком и не допускает ошибок.

ХОРОШО – когда студент знает программный материал, понимает, усвоил и ориентируется в нём. На ответы в пределах программы отвечает без затруднений. Умеет применять полученные знания в практических заданиях. В устных ответах пользуется терминологией и литературным языком, не делая грубых ошибок, в письменных работах допускает только незначительные ошибки.

УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО – когда студент обнаруживает знание основного программного материала. При применении знаний на практике испытывает некоторые затруднения и преодолевает их при небольшой помощи. В устных ответах допускает ошибки при изложении материала и построении речи, в письменных работах делает ошибки.

НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО – когда студент обнаруживает незнание большей части или полное незнание и непонимание программного материала, отвечает, как правило, неуверенно и чаще неверно, в том числе на наводящие вопросы. В письменных ответах допускает частые и грубые ошибки.

При тестовом контроле уровня усвоения учебного материала отметка ставится по количеству правильных ответов (с учётом сложности задания):

ОТЛИЧНО \geq (85...90)%,

ХОРОШО \geq (70...75)%,

УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО \geq (55...60)%.

При смешанной системе (сдача экзамена по билетам и итоги текущего контроля) оценивается ответ на каждый вопрос билета и учитывается работа студента за время изучения дисциплины как средняя по результатам промежуточных аттестаций. Итоговая отметка ставится по средней арифметической отметок по вопросам билетов и средней оценки по аттестации:

ОТЛИЧНО \geq 4,5,

ХОРОШО \geq 3,5 < 4,5,

УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО \geq 2,5 < 3,5.

Учитывая, что кроме контрольной функции отметка играет и воспитательную роль, преподаватель может, в виде исключения, выставить отметку выше или ниже рекомендуемой.

При работе в модульно-рейтинговой системе с определённым числом баллов за каждый из этапов всего объёма работы за семестр (общая сумма 100 баллов), традиционная оценка переводится пропорционально в количество баллов текущего контроля: «отлично» – максимальный балл, «удовлетворительно» – половина максимального балла; не представленный к оценке материал или выполненный на «неудовлетворительно» баллов не получает. При этом есть возможность более дифференцированно оценивать результат долями балла, в том числе учитывать отношение к учёбе по продолжительности выполнения, добавляя опре-

делённую часть баллов за активность при сдаче ранее установленного срока или снимая при сдаче после установленного срока.

Весовое значение каждого этапа устанавливается при разработке на каждый семестр «Рейтинг-плана» и «Календарного плана занятий, самостоятельной работы студентов и отчётности» с учётом трудоёмкости выполнения, а также анализа предыдущих показателей усвоения учебного материала. По ходу семестра результат проставляется еженедельно (раз в две недели) в электронную ведомость МРС, при этом программа сохраняет текущие баллы и выдаёт набегавший итог.

По «Положению о модульно-рейтинговой системе Костромской ГСХА»:

3.7. ...после выполнения студентом всех учебных работ, запланированных рабочей программой дисциплины на этот семестр, ведущий преподаватель определяет значение *учебного рейтинга студента по модулю*...

3.8. В конце семестра **учебный рейтинг студента по модулю** переводится в оценку традиционной шкалы «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» или «зачтено»/ «не зачтено» в соответствии со шкалой перевода:

86-100 – «отлично»;

65-85 – «хорошо»;

50-64 – «удовлетворительно»;

25-49 – «неудовлетворительно» с возможностью прохождения дополнительных контрольных испытаний (не более двух) или перехода на индивидуальный график обучения по данной дисциплине (модуль частично не освоен);

0-24 – «неудовлетворительно» (модуль не освоен);

50-100 – «зачтено»;

25-49 – «не зачтено» с возможностью прохождения дополнительных контрольных испытаний (не более 2-х) или перехода на индивидуальный график обучения по данной дисциплине (модуль частично не освоен);

0-24 – «не зачтено» (модуль не освоен).

3.9. В экзаменационную (зачётную) ведомость выставляется учебный рейтинг студента по модулю и оценка студента по традиционной шкале. В зачётную книжку студента выставляется оценка по традиционной шкале, за исключением оценок «неудовлетворительно» и «не зачтено».

2. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ПРОЕКТИРОВАНИЕ УЗЛОВ И АГРЕГАТОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ»

МОДУЛЬ 1 (с. 11...31)

1. Вводная.

1.1. Современное состояние отечественного сельскохозяйственного машиностроения (далее СХМС) и тенденции развития.

1.2. Критерии работоспособности деталей, узлов и агрегатов сельскохозяйственных машин и оборудования. Основы расчёта.

2. Плодородие почвы и пути его повышения. Системы земледелия и применяемые технические средства.

Тск (1/2) тестирование компьютерное (*Блок 2 – 20 Надёжность сельскохозяйственных машин и её составляющие — безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость; инженерные подходы к их обеспечению; *БЛОК 7 – 24 Понятие об основных критериях работоспособности (ОКР) и цели расчёта деталей сельскохозяйственных машин; *БЛОК 8 – 21 Расчёт на прочность деталей сельскохозяйственных машин проектный и проверочный. Табличный и дифференциальный методы определения коэффициентов запаса и допускаемых напряжений; *БЛОК 10 – 36 Износостойкость. Механика и пути предупреждения видов изнашивания: усталостного выкрашивания поверхности (питтинг); абразивного; водородного; молекулярно-механического (заедание); коррозионно-механического и фреттинг-коррозии. Триботехника. Явление избирательного переноса. Жидкостное трение.

Тестовые задания (*один из ответов правильный*) прорабатываются по [Фириченков В.Е. Детали машин и основы конструирования. Тестовые задания по вводной части / сост. В.Е. Фириченков. — Караваево : Костромская ГСХА, 2014. — 90 с.]

Методика проведения текущего контроля

Параметры методики	Значение параметра
Предел длительности всего контроля	12 минут
Последовательность выбора вопросов	Случайная
Предлагаемое количество вопросов	15

*БЛОК 2 (20)

Надёжность сельскохозяйственных машин и её составляющие — безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость; инженерные подходы к их обеспечению.

1. В целом машина — механизм или комплекс механизмов, предназначенный для выполнения полезной работы, связанной с преобразованием одного вида энергии в другой или с процессом производства (то есть с изменением физических свойств, состояния, формы, положения обрабатываемого материала или объекта) — **должна быть...**

1) надёжной (включает составляющие: безотказность + долговечность + ремонтпригодность + сохраняемость)

2) удобной и безопасной в обслуживании

3) высокопроизводительной при минимуме затрат на единицу продукции

4) *ответы 1, 2, 3 правильные*

2. Свойство изделия выполнять свои функции с заданными параметрами в течение определённого времени или наработки есть...

1) *надёжность*

2) безотказность

3) долговечность

4) ремонтпригодность

5) сохраняемость

3. Под работоспособностью понимают состояние изделия, при котором его основные рабочие параметры отвечают установленным требованиям. **Нарушение работоспособности** (машина не может работать) **есть...**

- 1) *отказ*
- 2) *неисправность*
- 3) *ответы 1 и 2 правильные*
- 4) *нет правильного ответа*

4. Нарушение хотя бы одного из требований технических условий при сохранении работоспособности (машина может работать) **есть...**

- 1) *отказ*
- 2) *неисправность*
- 3) *ответы 1 и 2 правильные*
- 4) *нет правильного ответа*

5. Сохранение работоспособности во времени без вынужденных перерывов **есть**

- 1) *надёжность*
- 2) *безотказность*
- 3) *долговечность*
- 4) *ремонтпригодность*
- 5) *сохраняемость*

6. Сохранение работоспособности до установленного предельного состояния с предусмотренными перерывами для технического обслуживания и ремонта **есть...**

- 1) *надёжность*
- 2) *безотказность*
- 3) *долговечность*
- 4) *ремонтпригодность*
- 5) *сохраняемость*

7. Приспособленность к предупреждению, обнаружению и устранению отказов (нарушению работоспособности) **и неисправностей** (несоответствие хотя бы одному требованию технических условий при сохранении работоспособности) **есть...**

- 1) *надёжность*
- 2) *безотказность*
- 3) *долговечность*
- 4) *ремонтпригодность*
- 5) *сохраняемость*

8. Способность к поддержанию на прежнем уровне своих параметров после длительного неиспользования, транспортировки **есть...**

- 1) *надёжность*
- 2) *безотказность*
- 3) *долговечность*
- 4) *ремонтпригодность*
- 5) *сохраняемость*

9. Надёжностью называется...

- 1) *свойство изделия выполнять свои функции с заданными параметрами в течение определённого времени или наработки*
- 2) *сохранение работоспособности во времени без вынужденных перерывов*
- 3) *сохранение работоспособности до установленного предельного состояния с предусмотренными перерывами для технического обслуживания и ремонта*
- 4) *приспособленность к предупреждению, обнаружению и устранению отказов (нарушению работоспособности) и неисправностей (несоответствие хотя бы одному требованию технических условий при сохранении работоспособности)*
- 5) *способность к поддержанию на прежнем уровне своих параметров после длительного неиспользования, транспортировки*

10. Сохраняемостью называется...

- 1) свойство изделия выполнять свои функции с заданными параметрами в течение определённого времени или наработки
- 2) сохранение работоспособности во времени без вынужденных перерывов
- 3) сохранение работоспособности до установленного предельного состояния с предусмотренными перерывами для технического обслуживания и ремонта
- 4) приспособленность к предупреждению, обнаружению и устранению отказов (нарушению работоспособности) и неисправностей (несоответствие хотя бы одному требованию технических условий при сохранении работоспособности)
- 5) *способность к поддержанию на прежнем уровне своих параметров после длительного неиспользования, транспортировки*

11. Безотказностью называется...

- 1) свойство изделия выполнять свои функции с заданными параметрами в течение определённого времени или наработки
- 2) *сохранение работоспособности во времени без вынужденных перерывов*
- 3) сохранение работоспособности до установленного предельного состояния с предусмотренными перерывами для технического обслуживания и ремонта
- 4) приспособленность к предупреждению, обнаружению и устранению отказов (нарушению работоспособности) и неисправностей (несоответствие хотя бы одному требованию технических условий при сохранении работоспособности)
- 5) способность к поддержанию на прежнем уровне своих параметров после длительного неиспользования, транспортировки

12. Ремонтпригодностью называется...

- 1) свойство изделия выполнять свои функции с заданными параметрами в течение определённого времени или наработки
- 2) сохранение работоспособности во времени без вынужденных перерывов
- 3) сохранение работоспособности до установленного предельного состояния с предусмотренными перерывами для технического обслуживания и ремонта
- 4) *приспособленность к предупреждению, обнаружению и устранению отказов (нарушению работоспособности) и неисправностей (несоответствие хотя бы одному требованию технических условий при сохранении работоспособности)*
- 5) способность к поддержанию на прежнем уровне своих параметров после длительного неиспользования, транспортировки

13. Долговечностью называется...

- 1) свойство изделия выполнять свои функции с заданными параметрами в течение определённого времени или наработки
- 2) сохранение работоспособности во времени без вынужденных перерывов
- 3) *сохранение работоспособности до установленного предельного состояния с предусмотренными перерывами для технического обслуживания и ремонта*
- 4) приспособленность к предупреждению, обнаружению и устранению отказов (нарушению работоспособности) и неисправностей (несоответствие хотя бы одному требованию технических условий при сохранении работоспособности)
- 5) способность к поддержанию на прежнем уровне своих параметров после длительного неиспользования, транспортировки

14. Отказом называется...

- 1) *нарушение работоспособности (машина не может продолжить работу)*
- 2) нарушение хотя бы одного из требований технических условий при сохранении работоспособности (машина может работать)
- 3) ответы 1 и 2 правильные
- 4) нет правильного ответа

15. Неисправностью называется...

- 1) нарушение работоспособности (машина не может продолжить работу)

- 2) *нарушение хотя бы одного из требований технических условий при сохранении работоспособности (машина может работать)*
- 3) *ответы 1 и 2 правильные*
- 4) *нет правильного ответа*

16. Надёжность — свойство изделия выполнять свои функции с заданными параметрами в течение определённого времени или наработки, **повышается...**

- 1) *с применением равнопрочных высоконадёжных элементов*
- 2) *при уменьшении числа элементов*
- 3) *с применением параллельной работы независимых систем, а также их резервированием*
- 4) *ответы 1, 2, 3 правильные*

17. Надёжность — свойство изделия, в том числе машины, выполнять свои функции с заданными параметрами в течение определённого времени или наработки...

- 1) *закладывается на стадии проектирования с учётом технологических возможностей производства*
- 2) *во многом зависит от качества изготовления, в том числе строгого соблюдения технологической дисциплины, включая входной и выходной пооперационный контроль*
- 3) *поддерживается при эксплуатации планово-предупредительной системой технического обслуживания и ремонта, при этом большое значение имеет соблюдение режима обкатки машины*
- 4) *ответы 1, 2, 3 правильные*

18. При проектировании машин для обеспечения ремонтпригодности необходимо предусмотреть...

- 1) *лёгкую доступность для осмотра с возможностью быстрого съёма и установки частей, что достигается:
 - агрегатированием (построение машины из отдельных блоков)
 - максимальной унификацией
 - конструктивными решениями (включая не изнашивающиеся фиксирующие поверхности как базу для сменных деталей и сборочных единиц)*
- 2) *кратные сроки замены изнашивающихся деталей и сборочных единиц*
- 3) *предохранительные устройства от перегрузок*
- 4) *ответы 1, 2, 3 правильные*

19. Коэффициент надёжности (характеризует вероятность безотказной работы в течение заданного времени или наработки) **есть отношение числа...**

- 1) *вышедших из строя изделий к общему числу на начало работы*
- 2) *вышедших из строя изделий к числу оставшихся исправных*
- 3) *оставшихся исправными изделий к общему числу на начало работы*
- 4) *нет правильного ответа*

20. Коэффициент надёжности (характеризует вероятность безотказной работы в течение заданного времени или наработки) **снижается...**

- 1) *с применением равнопрочных высоконадёжных элементов*
- 2) *при уменьшении числа элементов*
- 3) *с применением параллельной работы независимых систем, а также их резервированием*
- 4) *ответы 1, 2, 3 правильные*
- 5) *нет правильного ответа*

***БЛОК 7 (24)**

Понятие об основных критериях работоспособности (ОКР) и цели расчёта деталей сельскохозяйственных машин.

1. Для обеспечения надёжности машины её детали и сборочные единицы должны отвечать определенным требованиям — критериям работоспособности, в качестве которых выступают...

1) предел упругости, предел пропорциональности, предел текучести (физический), условный предел текучести, предел прочности, предел выносливости, пластичность, твёрдость, ползучесть

2) жидкотекучесть, усадка, красноломкость, хладноломкость, деформируемость при различной температуре, обрабатываемость резанием, механическая упрочняемость, свариваемость, способность воспринимать термическую и химико-термическую обработку, паяемость

3) повреждаемость, слёживаемость, самоуплотняемость, липкость, острокромчатость, абразивность, крепость (крепкость), хрупкость, пыльность, смерзаемость, самовозгораемость, взрывоопасность, ядовитость

4) *объёмная прочность, поверхностная прочность, жёсткость, износостойкость, теплостойкость, виброустойчивость, устойчивость, тяговая способность*

2. Под основными критериями работоспособности понимают требования, которые в данном конкретном случае являются определяющими (решающими) для нормальной работы детали или сборочной единицы.

В качестве основных критериев работоспособности обычно выступают:

1) *объёмная прочность*

2) поверхностная прочность

3) жёсткость

4) износостойкость

5) теплостойкость

6) устойчивость

7) виброустойчивость

8) тяговая способность

По основному критерию работоспособности, реже несколькими, ведётся проектирование (*лат. projicere — бросаю вперёд*), в ходе которого выбирается материал и расчётом определяются размеры детали.

Какой из вышеперечисленных критериев является основным при растяжении стержня, кручении, изгибе и их различном сочетании?

3. При растяжении стержня, кручении, изгибе и их различном сочетании, вторым основным критерием работоспособности, наряду с объёмной прочностью, нередко выступает...

1) объёмная прочность

2) поверхностная прочность

3) *жёсткость*

4) износостойкость

5) теплостойкость

6) устойчивость

7) виброустойчивость

8) тяговая способность

4. При сжатии длинного стержня вторым основным критерием работоспособности, наряду с объёмной прочностью, является...

1) объёмная прочность

2) поверхностная прочность

3) жёсткость

4) износостойкость

5) теплостойкость

6) *устойчивость*

7) виброустойчивость

8) тяговая способность

5. Для дорожек наружного и внутреннего колец и тел качения в подшипниках основным критерием работоспособности является ... (по контактным напряжениям)

1) объёмная прочность

- 2) *поверхностная прочность*
- 3) жёсткость
- 4) износостойкость
- 5) теплостойкость
- 6) устойчивость
- 7) виброустойчивость
- 8) тяговая способность

6. Для призматических и сегментных шпонок основным критерием работоспособности является ... боковых граней (по напряжениям смятия)

- 1) объёмная прочность
- 2) *поверхностная прочность*
- 3) жёсткость
- 4) износостойкость
- 5) теплостойкость
- 6) устойчивость
- 7) виброустойчивость
- 8) тяговая способность

7. Для тормозных барабанов и колодок основными критериями работоспособности являются износостойкость и...

- 1) объёмная прочность
- 2) *поверхностная прочность*
- 3) жёсткость
- 4) износостойкость
- 5) *теплостойкость*
- 6) устойчивость
- 7) виброустойчивость
- 8) тяговая способность

8. Для длинных быстроходных валов основными критериями работоспособности являются объёмная прочность, жёсткость и...

- 1) объёмная прочность
- 2) *поверхностная прочность*
- 3) жёсткость
- 4) износостойкость
- 5) теплостойкость
- 6) устойчивость
- 7) *виброустойчивость*
- 8) тяговая способность

9. Для ременной передачи основным критерием работоспособности является...

- 1) объёмная прочность
- 2) *поверхностная прочность*
- 3) жёсткость
- 4) износостойкость
- 5) теплостойкость
- 6) устойчивость
- 7) виброустойчивость
- 8) *тяговая способность*

10. Для передачи винт-гайка с трением скольжения, при нагружении винта силой сжатия, основным критерием работоспособности является ... (с последующей проверкой винта на объёмную прочность и устойчивость)

- 1) объёмная прочность
- 2) *поверхностная прочность*
- 3) жёсткость

- 4) *износостойкость*
- 5) *теплостойкость*
- 6) *устойчивость*
- 7) *виброустойчивость*
- 8) *тяговая способность*

11. Для закрытых зубчатых передач основными критериями работоспособности являются поверхностная прочность зубьев и их...

- 1) *объёмная прочность*
- 2) *поверхностная прочность*
- 3) *жѐсткость*
- 4) *износостойкость*
- 5) *теплостойкость*
- 6) *устойчивость*
- 7) *виброустойчивость*
- 8) *тяговая способность*

12. Для цапф (опорные участки валов и осей), работающих с подшипниками скольжения, основными критериями работоспособности являются объёмная прочность, жѐсткость и...

- 1) *объёмная прочность*
- 2) *поверхностная прочность*
- 3) *жѐсткость*
- 4) *износостойкость*
- 5) *теплостойкость*
- 6) *устойчивость*
- 7) *виброустойчивость*
- 8) *тяговая способность*

13. Для относительно коротких валов основным критерием работоспособности является...

- 1) *объёмная прочность*
- 2) *поверхностная прочность*
- 3) *жѐсткость*
- 4) *износостойкость*
- 5) *теплостойкость*
- 6) *устойчивость*
- 7) *виброустойчивость*
- 8) *тяговая способность*

14. При передаче нагрузки между соприкасающимися деталями расчёт выполняют либо по условию прочности на смятие $\sigma_{см} \leq [\sigma_{см}]$ (площадь соприкосновения сравнима с размерами деталей — например соединения шпоночные, шлицевые), либо по условию контактной прочности $\sigma_{н} \leq [\sigma_{н}]$ (площадь соприкосновения относительно мала — *контакт по линии*, например у зубьев цилиндрических эвольвентных передач и в роликовых подшипниках, или *контакт точечный*, как в шариковых подшипниках). Какому критерию работоспособности соответствуют эти расчёты?

- 1) *объёмная прочность*
- 2) *поверхностная прочность*
- 3) *жѐсткость*
- 4) *износостойкость*
- 5) *теплостойкость*
- 6) *устойчивость*
- 7) *виброустойчивость*
- 8) *тяговая способность*

15. Объёмная прочность является основным критерием работоспособности...

- 1) *детали при растяжении, кручении, изгибе и их различном сочетании*
- 2) дорожек наружного и внутреннего колец и тел качения в подшипниках
- 3) тормозных барабанов и колодок
- 4) ременной передачи
- 5) длинных быстроходных валов
- 6) передачи винт-гайка скольжения с нагружением винта силой сжатия
- 7) стержня фермы, работающего на сжатие
- 8) передачи втулочно-роликовой (роликовой) и втулочной цепью
- 9) закрытой зубчатой передачи

16. Износостойкость и теплостойкость являются основными критериями работоспособности...

- 1) детали при растяжении, кручении, изгибе и их различном сочетании
- 2) дорожек наружного и внутреннего колец и тел качения в подшипниках
- 3) *тормозных барабанов и колодок*
- 4) ременной передачи
- 5) длинных быстроходных валов
- 6) передачи винт-гайка скольжения с нагружением винта силой сжатия
- 7) стержня фермы, работающего на сжатие
- 8) передачи втулочно-роликовой (роликовой) и втулочной цепью
- 9) закрытой зубчатой передачи

17. Поверхностная прочность является основным критерием работоспособности...

- 1) детали при растяжении, кручении, изгибе и их различном сочетании
- 2) *дорожек наружного и внутреннего колец и тел качения в подшипниках*
- 3) тормозных барабанов и колодок
- 4) ременной передачи
- 5) длинных быстроходных валов
- 6) передачи винт-гайка скольжения с нагружением винта силой сжатия
- 7) стержня фермы, работающего на сжатие
- 8) передачи втулочно-роликовой (роликовой) и втулочной цепью
- 9) закрытой зубчатой передачи

18. Объёмная прочность, жёсткость и виброустойчивость являются основными критериями работоспособности...

- 1) детали при растяжении, кручении, изгибе и их различном сочетании
- 2) дорожек наружного и внутреннего колец и тел качения в подшипниках
- 3) тормозных барабанов и колодок
- 4) ременной передачи
- 5) *длинных быстроходных валов*
- 6) передачи винт-гайка скольжения с нагружением винта силой сжатия
- 7) стержня фермы, работающего на сжатие
- 8) передачи втулочно-роликовой (роликовой) и втулочной цепью
- 9) закрытой зубчатой передачи

19. Тяговая способность является основным критерием работоспособности...

- 1) детали при растяжении, кручении, изгибе и их различном сочетании
- 2) дорожек наружного и внутреннего колец и тел качения в подшипниках
- 3) тормозных барабанов и колодок
- 4) *ременной передачи*
- 5) длинных быстроходных валов
- 6) передачи винт-гайка скольжения с нагружением винта силой сжатия
- 7) стержня фермы, работающего на сжатие
- 8) передачи втулочно-роликовой (роликовой) и втулочной цепью
- 9) закрытой зубчатой передачи

20. Износостойкость, объёмная прочность и устойчивость являются основными критериями работоспособности...

- 1) детали при растяжении, кручении, изгибе и их различном сочетании
- 2) дорожек наружного и внутреннего колец и тел качения в подшипниках
- 3) тормозных барабанов и колодок
- 4) ременной передачи
- 5) длинных быстроходных валов
- 6) *передачи винт-гайка скольжения с нагружением винта силой сжатия*
- 7) стержня фермы, работающего на сжатие
- 8) передачи втулочно-роликовой (роликовой) и втулочной цепью
- 9) закрытой зубчатой передачи

21. Объёмная прочность и устойчивость являются основными критериями работоспособности...

- 1) детали при растяжении, кручении, изгибе и их различном сочетании
- 2) дорожек наружного и внутреннего колец и тел качения в подшипниках
- 3) тормозных барабанов и колодок
- 4) ременной передачи
- 5) длинных быстроходных валов
- 6) передачи винт-гайка скольжения с нагружением винта силой сжатия
- 7) *стержня фермы, работающего на сжатие*
- 8) передачи втулочно-роликовой (роликовой) и втулочной цепью
- 9) закрытой зубчатой передачи

22. Объёмная прочность зуба и его поверхностная прочность являются основными критериями работоспособности...

- 1) детали при растяжении, кручении, изгибе и их различном сочетании
- 2) дорожек наружного и внутреннего колец и тел качения в подшипниках
- 3) тормозных барабанов и колодок
- 4) ременной передачи
- 5) длинных быстроходных валов
- 6) передачи винт-гайка скольжения с нагружением винта силой сжатия
- 7) стержня фермы, работающего на сжатие
- 8) передачи втулочно-роликовой (роликовой) и втулочной цепью
- 9) *закрытой зубчатой передачи*

23. Износостойкость шарнира цепи и её прочность относительно разрушающей нагрузки являются основными критериями работоспособности...

- 1) детали при растяжении, кручении, изгибе и их различном сочетании
- 2) дорожек наружного и внутреннего колец и тел качения в подшипниках
- 3) тормозных барабанов и колодок
- 4) ременной передачи
- 5) длинных быстроходных валов
- 6) передачи винт-гайка скольжения с нагружением винта силой сжатия
- 7) стержня фермы, работающего на сжатие
- 8) *передачи втулочно-роликовой (роликовой) и втулочной цепью*
- 9) закрытой зубчатой передачи

24. После выявления основного критерия (основных критериев) работоспособности ведут проектирование, в ходе которого

- 1) выбирают материал
- 2) определяют расчётом размеры детали
- 3) *ответы 1 и 2 правильные*
- 4) нет правильного ответа

***БЛОК 8 (21)**

Расчёт на прочность деталей сельскохозяйственных машин проектный и проверочный. Табличный и дифференциальный методы определения коэффициентов запаса и допускаемых напряжений.

1. Выбор материала и определение размеров деталей машин производят по основным критериям работоспособности при проектных расчётах, а затем уточняют правильность разработки при проверочных расчётах.

Схема двойного подхода позволяет...

- 1) оценить результат и сделать заключение о его приемлемости
- 2) снизить вероятность ошибок в ходе расчёта сравнением параметров
- 3) *ответы 1 и 2 правильные*
- 4) нет правильного ответа

2. Основным для большинства деталей машин является расчёт на прочность (объёмную, поверхностную) — способность сопротивляться нагрузкам без разрушения.

Расчет на прочность выполняют...

- 1) по допускаемым напряжениям, условие прочности — действительные напряжения меньше или равны допускаемым: $\sigma \leq [\sigma]$, $\tau \leq [\tau]$
- 2) по допускаемым коэффициентам запаса прочности (по запасам прочности), условие прочности — действительный коэффициент запаса прочности больше или равен допускаемому: $s \geq [s]$
- 3) как по допускаемым напряжениям, так и по допускаемым коэффициентам запаса прочности
- 4) *ответы 1, 2, 3 правильные*

3. Допускаемые напряжения...

1) определяют расчётом как часть предельного напряжения через допускаемый коэффициент запаса прочности — дифференциальный или расчётный метод:

$$[\sigma] = \sigma_{\text{пред}} / [s]; \quad [\tau] = \tau_{\text{пред}} / [s]$$

- 2) принимают по рекомендациям на основе аналогичных, хорошо себя зарекомендовавших конструкций — табличный метод
- 3) *ответы 1 и 2 правильные*
- 4) назначают приблизительно

4. Допускаемый коэффициент запаса прочности...

1) принимают по рекомендациям на основе аналогичных, хорошо себя зарекомендовавших конструкций — табличный метод

2) определяют расчётом как произведение коэффициентов (обычно три, реже больше), учитывающих: достоверность схемы нагружения, действующих нагрузок, применяемых зависимостей; материал и его качество; ответственность детали — дифференциальный или расчётный метод: $[s] = s_1 \cdot s_2 \cdot s_3$

- 3) назначают «на глазок»
- 4) *ответы 1 и 2 правильные*

5. При дифференциальном (расчётном) методе определения нормальных допускаемых напряжений $[\sigma] = \sigma_{\text{пред}} / [s]$ в качестве предельного напряжения при статическом нагружении для пластичного материала принимают...

- 1) предел выносливости при отнулевом цикле σ_0
- 2) предел выносливости при симметричном цикле σ_{-1}
- 3) *предел текучести физический σ_m или условный $\sigma_{0,2}$*
- 4) предел прочности σ_B

6. При дифференциальном (расчётном) методе определения нормальных допускаемых напряжений $[\sigma] = \sigma_{\text{пред}} / [s]$ в качестве предельного напряжения при статическом нагружении для хрупкого материала принимают...

- 1) предел выносливости при отнулевом цикле σ_0
- 2) предел выносливости при симметричном цикле σ_{-1}
- 3) предел текучести физический σ_T или условный $\sigma_{0,2}$

4) предел прочности σ_b

7. При дифференциальном (расчётном) методе определения нормальных допускаемых напряжений $[\sigma] = \sigma_{\text{пред}} / [s]$ в качестве предельного напряжения при пульсационном цикле нагружения принимают...

- 1) предел выносливости при отнулевом цикле σ_0
- 2) предел выносливости при симметричном цикле σ_{-1}
- 3) предел текучести физический σ_T или условный $\sigma_{0,2}$
- 4) предел прочности σ_b

8. При дифференциальном (расчётном) методе определения нормальных допускаемых напряжений $[\sigma] = \sigma_{\text{пред}} / [s]$ в качестве предельного напряжения при переменном нагружении с коэффициентом асимметрии цикла $R = -1$ принимают...

- 1) предел выносливости при отнулевом цикле σ_0
- 2) предел выносливости при симметричном цикле σ_{-1}
- 3) предел текучести физический σ_T или условный $\sigma_{0,2}$
- 4) предел прочности σ_b

9. При определении дифференциальным (расчётным) методом допускаемого коэффициента запаса прочности $[s] = s_1 \cdot s_2 \cdot s_3$, составляющие учитывают: достоверность схемы нагружения, действующих нагрузок, применяемых зависимостей; материал и его качество; ответственность детали (возможно и большее число сомножителей).

Допускаемый коэффициент запаса прочности (допускаемый запас прочности) с повышением точности схемы, качества материала...

- 1) увеличивается
- 2) снижается
- 3) не изменяется

10. Допускаемый запас прочности (допускаемый коэффициент запаса прочности) с повышением степени ответственности детали...

- 1) увеличивается
- 2) снижается
- 3) не изменяется

11. В качестве основных критериев работоспособности (условия, являющиеся решающими для выбора материала и определения размеров детали в каждом конкретном случае) обычно выступают объёмная прочность (чаще говорят — прочность), поверхностная прочность, жёсткость, износостойкость, теплостойкость, виброустойчивость, устойчивость, тяговая способность.

Как выражается условие прочности при кручении (например, торсионного вала)?

- 1) $\sigma = F / A \leq [\sigma]$
- 2) $\tau = Q / A \leq [\tau]$
- 3) $\sigma = M / W \leq [\sigma]$
- 4) $\tau = T / W_p \leq [\tau]$

где $\sigma, \tau, [\sigma], [\tau]$ — соответственно действительные напряжения (нормальные, касательные) и допускаемые, Н/мм²;

F — сила, действующая вдоль оси стержня, Н;

A — площадь поперечного сечения, мм²;

Q — сила, действующая перпендикулярно оси стержня, Н;

M — изгибающий момент, Н·мм;

W — осевой момент сопротивления, мм³;

T — крутящий (вращающий) момент, Н·мм;

W_p — полярный момент сопротивления, мм³.

12. Как выражается условие прочности при растяжении (например, резьбовой участок грузового крюка)? (обозначения — тест 11)

- 1) $\sigma = F / A \leq [\sigma]$

- 2) $\tau = Q / A \leq [\tau]$
- 3) $\sigma = M / W \leq [\sigma]$
- 4) $\tau = T / W_p \leq [\tau]$

13. Как выражается условие прочности при изгибе (например, при внецентренном нагружении болта)? (обозначения — тест 11)

- 1) $\sigma = F / A \leq [\sigma]$
- 2) $\tau = Q / A \leq [\tau]$
- 3) $\sigma = M / W \leq [\sigma]$
- 4) $\tau = T / W_p \leq [\tau]$

14. Как выражается условие прочности при сдвиге (например, работающего на срез болта)? (обозначения — тест 11)

- 1) $\sigma = F / A \leq [\sigma]$
- 2) $\tau = Q / A \leq [\tau]$
- 3) $\sigma = M / W \leq [\sigma]$
- 4) $\tau = T / W_p \leq [\tau]$

15. Формула $\sigma = F / A \leq [\sigma]$ выражает... (обозначения — тест 11)

- 1) условие прочности при сдвиге (срезе)
- 2) условие прочности при изгибе
- 3) *условие прочности при растяжении*
- 4) условие прочности при кручении
- 5) условие прочности на смятие (поверхностная прочность)
- 6) условие контактной прочности (поверхностная прочность)

16. Формула $\tau = Q / A \leq [\tau]$ выражает... (обозначения — тест 11)

- 1) *условие прочности при сдвиге (срезе)*
- 2) условие прочности при изгибе
- 3) условие прочности при растяжении
- 4) условие прочности при кручении
- 5) условие прочности на смятие (поверхностная прочность)
- 6) условие контактной прочности (поверхностная прочность)

17. Формула $\sigma = M / W \leq [\sigma]$ выражает... (обозначения — тест 11)

- 1) условие прочности при сдвиге (срезе)
- 2) *условие прочности при изгибе*
- 3) условие прочности при растяжении
- 4) условие прочности при кручении
- 5) условие прочности на смятие (поверхностная прочность)
- 6) условие контактной прочности (поверхностная прочность)

18. Формула $\tau = T / W_p \leq [\tau]$ выражает... (обозначения — тест 11)

- 1) условие прочности при сдвиге (срезе)
- 2) условие прочности при изгибе
- 3) условие прочности при растяжении
- 4) *условие прочности при кручении*
- 5) условие прочности на смятие (поверхностная прочность)
- 6) условие контактной прочности (поверхностная прочность)

19. Формула $\sigma_{см} \leq [\sigma_{см}]$ выражает... (обозначения — тест 11)

- 1) условие прочности при сдвиге (срезе)
- 2) условие прочности при изгибе
- 3) условие прочности при растяжении
- 4) условие прочности при кручении
- 5) *условие прочности на смятие (поверхностная прочность)*
- 6) условие контактной прочности (поверхностная прочность)

20. Формула $\sigma_H \leq [\sigma_H]$ выражает... (обозначения — тест 11)

- 1) условие прочности при сдвиге (срезе)
- 2) условие прочности при изгибе
- 3) условие прочности при растяжении
- 4) условие прочности при кручении
- 5) условие прочности на смятие (поверхностная прочность)
- 6) *условие контактной прочности (поверхностная прочность)*

21. Сопоставление результатов испытаний на усталость гладких образцов и деталей машин из того же материала, при неприменении упрочнения, показывает снижение нагрузочной способности деталей. **Влияют на прочность и учитываются при проектировании:**

1) размеры — учитываются коэффициентом влияния абсолютных размеров сечения (он же масштабный фактор) $\varepsilon_\sigma \leq 1$ и $\varepsilon_\tau \leq 1$, значение снижается с ростом размеров. В расчетах ε_σ и ε_τ соответственно вводят в суммарный коэффициент влияния всех факторов на сопротивление усталости $K_{\sigma D}$ и $K_{\tau D}$, который относят к напряжению амплитуды цикла σ_α и τ_α :

– для нормальных напряжений $K_{\sigma D} = (k_\sigma / \varepsilon_\sigma + k_F - 1) / k_v$ и $\sigma_\alpha \cdot K_{\sigma D}$,

– для касательных — $K_{\tau D} = (k_\tau / \varepsilon_\tau + k_F - 1) / k_v$ и $\tau_\alpha \cdot K_{\tau D}$

2) форма — учитывается эффективным коэффициентом концентрации напряжений k_σ и k_τ , ≥ 1 . В расчётах вводят в суммарный коэффициент влияния всех факторов на сопротивление усталости $K_{\sigma D}$ и $K_{\tau D}$ (одним из первых обратил внимание на проблему формы и концентрации напряжений в деталях машин и вопрос о влиянии абсолютных размеров на прочность Сидоров А.И.)

3) состояние поверхности (в порядке снижения предела выносливости: полирование, шлифование, обработка резцом, после прокатки, коррозия в пресной воде, коррозия в морской воде) — учитывается коэффициентом влияния шероховатости k_F . В расчётах вводят в суммарный коэффициент влияния всех факторов на сопротивление усталости $K_{\sigma D}$ и $K_{\tau D}$

4) упрочняющая технология (механическое упрочнение: дробеструйная обработка, обкатка роликами или шариками, чеканка галтелей ударным инструментом, гидрополирование...; термическая и химико-термическая обработка: поверхностная закалка, цементация, азотирование, цианирование...) — учитывается коэффициентом k_v , ≥ 1 . В расчётах вводят в суммарный коэффициент влияния всех факторов на сопротивление усталости $K_{\sigma D}$ и $K_{\tau D}$

5) *чувствительность материала к асимметрии цикла напряжений — учитывается коэффициентом ψ , < 1 . В расчётах относят к среднему напряжению цикла σ_m , τ_m и соответственно получаем $\psi_\sigma \sigma_m$, $\psi_\tau \tau_m$*

Какая из составляющих не будет представлена в расчёте на прочность при симметричном цикле нагружения?

***БЛОК 10 (36)**

Износостойкость. Механика и пути предупреждения видов изнашивания: усталостного выкрашивания поверхности (питтинг); абразивного; водородного; молекулярно-механического (заедание); коррозионно-механического и фреттинг-коррозии. Триботехника. Явление избирательного переноса. Жидкостное трение.

1. Способность сопротивляться процессу постепенного разрушения рабочих поверхностей деталей при трении есть...

- 1) жёсткость
- 2) *износостойкость*
- 3) теплостойкость
- 4) коррозионная стойкость

2. Под износостойкостью понимают...

- 1) способность системы сопротивляться нагрузкам с наименьшими деформациями
- 2) способность материала сопротивляться воздействию окружающей среды
- 3) *способность сопротивляться процессу постепенного разрушения рабочих поверхностей деталей при трении*
- 4) способность выдерживать нагрузку при высокой температуре

3. Под износостойкостью понимают способность сопротивляться изнашиванию — процессу постепенного разрушения рабочих поверхностей деталей при трении. **Износ — результат процесса изнашивания, ведёт...**

- 1) к изменению размеров и формы, росту зазоров, потере точности
- 2) увеличению динамической нагрузки
- 3) снижению КПД и надёжности
- 4) *ответы 1, 2, 3 правильные*

4. Изнашивание — процесс постепенного разрушения при трении рабочих поверхностей деталей, имеет место при трении скольжения, качения и их сочетании. **В условиях преобладания трения скольжения не имеет места...**

- 1) *усталостное выкрашивание поверхности или питтинг (англ. pit — яма, углубление)*
- 2) абразивное изнашивание
- 3) водородное изнашивание
- 4) молекулярно-механическое изнашивание (заедание)
- 5) коррозионно-механическое изнашивание, в том числе фреттинг-коррозия (англ. fret — подтачивать, разъедать)

5. Процесс взаимодействия поверхностей при относительном движении друг с другом и абразивными частицами, приводящий к срезу микронеровностей и их многократному пластическому деформированию, завершающемуся усталостным разрушением, называется...

- 1) усталостное выкрашивание поверхности или питтинг (англ. pit — яма, углубление)
- 2) *абразивное изнашивание*
- 3) водородное изнашивание
- 4) молекулярно-механическое изнашивание (заедание)
- 5) коррозионно-механическое изнашивание, в том числе фреттинг-коррозия (англ. fret — подтачивать, разъедать)

6. Процесс выделения при трении H_2 (из материалов пар трения скольжения, качения и окружающей среды — тормозные диски, барабаны, колодки, фрикционные муфты, подшипники и разложение воды, нефтепродуктов, деструкция пластмасс), его концентрирования на поверхности и диффундирования в материал с охрупчиванием последнего, появления множества трещин в зоне контакта и быстрого перехода поверхности в порошкообразное состояние (установил Гаркунов Д.Н.), называется...

- Смотрите ответы по тесту 41) усталостное выкрашивание поверхности или питтинг (англ. pit — яма, углубление)
- 2) абразивное изнашивание
 - 3) *водородное изнашивание*
 - 4) молекулярно-механическое изнашивание (заедание)
 - 5) коррозионно-механическое изнашивание, в том числе фреттинг-коррозия (англ. fret — подтачивать, разъедать)

7. Процесс повреждения сопрягаемых поверхностей при относительном движении в результате их схватывания за счёт сил молекулярного сцепления из-за разрушения защитных масляных и окисных плёнок при высоких контактных напряжениях, называется...

- 1) усталостное выкрашивание поверхности или питтинг (англ. pit — яма, углубление)
- 2) абразивное изнашивание
- 3) водородное изнашивание
- 4) *молекулярно-механическое изнашивание (заедание)*
- 5) коррозионно-механическое изнашивание, в том числе фреттинг-коррозия (англ. fret — подтачивать, разъедать)

8. Процесс с корродированием деталей в окружающей среде при относительном движении поверхностей контакта, ведущий к непрерывному механическому разрушению при трении постоянно возобновляющихся окисных плёнок, называется...

- 1) усталостное выкрашивание поверхности или питтинг (англ. pit — яма, углубление)
- 2) абразивное изнашивание
- 3) водородное изнашивание
- 4) молекулярно-механическое изнашивание (заедание)
- 5) *коррозионно-механическое изнашивание, в том числе фреттинг-коррозия (англ. fret — подтачивать, разъедать)*

9. Изнашивание — процесс постепенного разрушения при трении рабочих поверхностей деталей, имеет место при трении скольжения, качения и их сочетаниях. **В защищённых узлах с жидкой смазкой при преобладании трения качения над скольжением имеет место...**

- 1) *усталостное выкрашивание поверхности с откалыванием частиц металла или питтинг (англ. pit — яма, углубление)*
- 2) абразивное изнашивание
- 3) водородное изнашивание
- 4) молекулярно-механическое изнашивание (заедание)
- 5) *коррозионно-механическое изнашивание, в том числе фреттинг-коррозия (англ. fret — подтачивать, разъедать)*

10. Усталостное выкрашивание поверхности или питтинг (появление на контактирующих под нагрузкой поверхностях множества мелких углублений из-за откалывания частиц металла; по Трубину Г.К. при наличии смазки и преобладании трения качения над скольжением масло способствует расклиниванию возникающих усталостных трещин) **может носить ограниченный характер...**

- 1) *когда начальное выкрашивание имеет место на малой площади и возможно завальцовывание появляющихся углублений с выравниванием контактных напряжений до безопасного уровня за счёт пластической деформации поверхности при твёрдости <350 НВ*
- 2) *когда имеет место начальное выкрашивание при нормальном прилегании по всей площади при твёрдости <350 НВ*
- 3) *когда имеет место начальное выкрашивание при твёрдости >350 НВ*
- 4) *ответы 2 и 3 правильные*

11. Усталостное выкрашивание поверхности (питтинг, англ. pit — яма, углубление) носит прогрессирующий характер...

- 1) *когда начальное выкрашивание имеет место на малой площади и возможно завальцовывание появляющихся углублений с выравниванием контактных напряжений до безопасного уровня за счёт пластической деформации поверхности при твёрдости <350 НВ*
- 2) *когда имеет место начальное выкрашивание при нормальном прилегании по всей площади при твёрдости <350 НВ*
- 3) *когда имеет место начальное выкрашивание при твёрдости >350 НВ*
- 4) *ответы 2 и 3 правильные*

12. Усталостное выкрашивание поверхности (питтинг, англ. pit — яма, углубление) ведёт...

- 1) *к увеличению шума и вибрации*
- 2) *к росту динамических нагрузок и постепенному выходу детали из строя*
- 3) *к внезапной поломке детали*
- 4) *ответы 1 и 2 правильные*

13. Усталость материала детали при объёмном нагружении ведёт...

- 1) *к увеличению шума и вибрации*
- 2) *к росту динамических нагрузок и постепенному выходу детали из строя*
- 3) *к внезапной поломке детали*
- 4) *ответы 1 и 2 правильные*

14. Фреттинг-коррозия (англ. fret — подтачивать, разъедать) возникает под нагрузкой на плотно прилегающих поверхностях без смазки (заклёпочные, прессовые, резьбовые, шлицевые и другие соединения) при колебательных относительно малых смещениях —

0,025...2,5 мм, когда продукты коррозии не удаляются из зоны контакта, а работают как абразив; носит прогрессирующий характер.

Фреттинг-коррозия является разновидностью изнашивания...

- 1) усталостного выкрашивания поверхности (питтинга)
- 2) абразивного
- 3) водородного
- 4) молекулярно-механического (заедания)
- 5) *коррозионно-механического*

15. Задир — горячее схватывание движущихся относительно друг друга поверхностей деталей при разрушении защитных масляных и окисных плёнок, в результате действия высоких контактных напряжений и температуры, с мгновенным местным свариванием и последующим вырыванием частиц — **является разновидностью изнашивания...**

- 1) усталостного выкрашивания поверхности (питтинга)
- 2) абразивного
- 3) водородного
- 4) *молекулярно-механического (заедания)*
- 5) коррозионно-механического

16. Холодное схватывание материала с мало интенсивным переносом с одной детали на другую, при относительном скольжении поверхностей и разрушении защитных масляных и окисных плёнок, является разновидностью изнашивания...

- 1) усталостного выкрашивания поверхности (питтинга)
- 2) абразивного
- 3) водородного
- 4) *молекулярно-механического (заедания)*
- 5) коррозионно-механического

17. Разновидностью коррозионно-механического изнашивания является...

- 1) холодное схватывание материала с мало интенсивным переносом с одной детали на другую, при относительном скольжении поверхностей и разрушении защитных масляных и окисных плёнок
- 2) задир — горячее схватывание движущихся относительно друг друга поверхностей деталей при разрушении защитных масляных и окисных плёнок, в результате действия высоких контактных напряжений и температуры, с мгновенным местным свариванием и последующим вырыванием частиц
- 3) *фреттинг-коррозия*
- 4) ответы 1 и 2 правильные

18. Разновидностью молекулярно-механического изнашивания (заедания) является...

- 1) холодное схватывание материала с мало интенсивным переносом с одной детали на другую, при относительном скольжении поверхностей и разрушении защитных масляных и окисных плёнок
- 2) задир — горячее схватывание движущихся относительно друг друга поверхностей деталей при разрушении защитных масляных и окисных плёнок, в результате действия высоких контактных напряжений и температуры, с мгновенным местным свариванием и последующим вырыванием частиц
- 3) фреттинг-коррозия
- 4) *ответы 1 и 2 правильные*

19. Водородное изнашивание является результатом...

- 1) взаимодействия поверхностей при относительном движении друг с другом и абразивными частицами, что приводит к срезу микронеровностей и их многократному пластическому деформированию, завершающемуся усталостным разрушением
- 2) *процесса выделения при трении H_2 (из материалов пар трения скольжения, качения и окружающей среды: тормозные диски, барабаны, колодки, фрикционные муфты, подшипники и*

разложение воды, нефтепродуктов, деструкция пластмасс), его концентрирования на поверхности и диффундирования в материал с охрупчиванием последнего, появления множества трещин в зоне контакта и быстрого перехода поверхности в порошкообразное состояние (установил Гаркунов Д.Н.)

3) холодного схватывания материала скользящих относительно друг друга поверхностей с его переносом с одной детали на другую, при разрушении защитных масляных и окисных плёнок, или задира – горячего схватывания при разрушении защитных масляных и окисных плёнок, в результате действия высоких контактных напряжений и температуры, с мгновенным местным свариванием и последующим вырыванием частиц

4) корродирования деталей в окружающей среде при относительном движении поверхностей контакта, что ведёт к непрерывному механическому разрушению постоянно возобновляющихся окисных плёнок

20. Абразивное изнашивание является результатом...

1) взаимодействия поверхностей при относительном движении друг с другом и абразивными частицами, что приводит к срезу микронеровностей и их многократному пластическому деформированию, завершающемуся усталостным разрушением

2) процесса выделения при трении H_2 (из материалов пар трения скольжения, качения и окружающей среды: тормозные диски, барабаны, колодки, фрикционные муфты, подшипники и разложение воды, нефтепродуктов, деструкция пластмасс), его концентрирования на поверхности и диффундирования в материал с охрупчиванием последнего, появления множества трещин в зоне контакта и быстрого перехода поверхности в порошкообразное состояние (установил Гаркунов Д.Н.)

3) холодного схватывания материала скользящих относительно друг друга поверхностей с его переносом с одной детали на другую, при разрушении защитных масляных и окисных плёнок, или задира – горячего схватывания при разрушении защитных масляных и окисных плёнок, в результате действия высоких контактных напряжений и температуры, с мгновенным местным свариванием и последующим вырыванием частиц

4) корродирования деталей в окружающей среде при относительном движении поверхностей контакта, что ведёт к непрерывному механическому разрушению постоянно возобновляющихся окисных плёнок

21. Молекулярно-механическое изнашивание (заедание) является результатом...

1) взаимодействия поверхностей при относительном движении друг с другом и абразивными частицами, что приводит к срезу микронеровностей и их многократному пластическому деформированию, завершающемуся усталостным разрушением

2) процесса выделения при трении H_2 (из материалов пар трения скольжения, качения и окружающей среды: тормозные диски, барабаны, колодки, фрикционные муфты, подшипники и разложение воды, нефтепродуктов, деструкция пластмасс), его концентрирования на поверхности и диффундирования в материал с охрупчиванием последнего, появления множества трещин в зоне контакта и быстрого перехода поверхности в порошкообразное состояние (установил Гаркунов Д.Н.)

3) холодного схватывания материала скользящих относительно друг друга поверхностей с его переносом с одной детали на другую, при разрушении защитных масляных и окисных плёнок, или задира – горячего схватывания при разрушении защитных масляных и окисных плёнок, в результате действия высоких контактных напряжений и температуры, с мгновенным местным свариванием и последующим вырыванием частиц

4) корродирования деталей в окружающей среде при относительном движении поверхностей контакта, что ведёт к непрерывному механическому разрушению постоянно возобновляющихся окисных плёнок

22. Коррозионно-механическое изнашивание является результатом...

1) взаимодействия поверхностей при относительном движении друг с другом и абразивными частицами, что приводит к срезу микронеровностей и их многократному пластическому деформированию, завершающемуся усталостным разрушением

2) процесса выделения при трении H_2 (из материалов пар трения скольжения, качения и окружающей среды: тормозные диски, барабаны, колодки, фрикционные муфты, подшипники и разложение воды, нефтепродуктов, деструкция пластмасс), его концентрирования на поверхности и диффундирования в материал с охрупчиванием последнего, появления множества трещин в зоне контакта и быстрого перехода поверхности в порошкообразное состояние (установил Гаркунов Д.Н.)

3) холодного схватывания материала скользящих относительно друг друга поверхностей с его переносом с одной детали на другую, при разрушении защитных масляных и окисных плёнок, или задира – горячего схватывания при разрушении защитных масляных и окисных плёнок, в результате действия высоких контактных напряжений и температуры, с мгновенным местным свариванием и последующим вырыванием частиц

4) *корродирования деталей в окружающей среде при относительном движении поверхностей контакта, что ведёт к непрерывному механическому разрушению постоянно возобновляющихся окисных плёнок*

23. Возникновения молекулярно-механического изнашивания (заедания) не допускают или снижают интенсивность...

1) повышением твёрдости контактирующих поверхностей, ограничением удельного давления и скорости скольжения, применением смазки с её очисткой, организацией жидкостного трения

2) *подбором материала, повышением твёрдости поверхностей, ограничением контактных напряжений и скорости скольжения, применением покрытий (Zn+Cr, Cd+Cr, Cu, Co, In) и противозадирных масел (в том числе на основе дисульфида молибдена)*

3) уменьшением относительных смещений, упрочнением зон контакта, повышением удельного давления, применением мягких гальванических покрытий

4) подбором пар трения, менее склонных к наводороживанию; использованием смазки, мало подверженной гидрогенизации; снижением температуры трущихся поверхностей материала

24. Интенсивность абразивного изнашивания снижают...

1) *повышением твёрдости контактирующих поверхностей, ограничением удельного давления и скорости скольжения, применением смазки с её очисткой, организацией жидкостного трения*

2) подбором материала, повышением твёрдости поверхностей, ограничением контактных напряжений и скорости скольжения, применением покрытий (Zn+Cr, Cd+Cr, Cu, Co, In) и противозадирных масел (в том числе на основе дисульфида молибдена)

3) уменьшением относительных смещений, упрочнением зон контакта, повышением удельного давления, применением мягких гальванических покрытий

4) подбором пар трения, менее склонных к наводороживанию; использованием смазки, мало подверженной гидрогенизации; снижением температуры трущихся поверхностей материала

25. Не допускают или снижают интенсивность фреттинг-коррозии...

1) повышением твёрдости контактирующих поверхностей, ограничением удельного давления и скорости скольжения, применением смазки с её очисткой, организацией жидкостного трения

2) подбором материала, повышением твёрдости поверхностей, ограничением контактных напряжений и скорости скольжения, применением покрытий (Zn+Cr, Cd+Cr, Cu, Co, In) и противозадирных масел (в том числе на основе дисульфида молибдена)

3) *уменьшением относительных смещений, упрочнением зон контакта, повышением удельного давления, применением мягких гальванических покрытий*

4) подбором пар трения, менее склонных к наводороживанию; использованием смазки, мало подверженной гидрогенизации; снижением температуры трущихся поверхностей материала

26. Не допускают или снижают интенсивность водородного изнашивания (установлено Гаркуновым Д.Н.)...

- 1) повышением твёрдости контактирующих поверхностей, ограничением удельного давления и скорости скольжения, применением смазки с её очисткой, организацией жидкостного трения
- 2) подбором материала, повышением твёрдости поверхностей, ограничением контактных напряжений и скорости скольжения, применением покрытий (Zn+Cr, Cd+Cr, Cu, Co, In) и противозадирных масел (в том числе на основе дисульфида молибдена)
- 3) уменьшением относительных смещений, упрочнением зон контакта, повышением удельного давления, применением мягких гальванических покрытий
- 4) подбором пар трения, менее склонных к наводороживанию; использованием смазки, мало подверженной гидрогенизации; снижением температуры трущихся поверхностей материала

27. Повышением твёрдости поверхностей, ограничением удельного давления и скорости скольжения, применением смазки с её очисткой, организацией жидкостного трения — снижают интенсивность изнашивания...

- 1) молекулярно-механического (заедания)
- 2) коррозионно-механического (в том числе фреттинг-коррозии)
- 3) абразивного
- 4) водородного

28. Подбором материала, повышением твёрдости поверхностей, ограничением контактных напряжений и скорости скольжения, применением покрытий (Zn+Cr, Cd+Cr, Cu, Co, In) и противозадирных масел (в том числе на основе дисульфида молибдена) — не допускают или снижают интенсивность изнашивания

- 1) молекулярно-механического (заедания)
- 2) коррозионно-механического (в том числе фреттинг-коррозии)
- 3) абразивного
- 4) водородного

29. Снижением относительных смещений, упрочнением зон контакта, повышением удельного давления, применением мягких гальванических покрытий — не допускают или снижают интенсивность изнашивания...

- 1) молекулярно-механического (заедания)
- 2) коррозионно-механического (в том числе фреттинг-коррозии)
- 3) абразивного
- 4) водородного

30. Подбором пар трения, менее склонных к наводороживанию; используя смазку, мало подверженную гидрогенизации; снижая температуру трущихся поверхностей материала — не допускают или уменьшают интенсивность изнашивания...

- 1) молекулярно-механического (заедания)
- 2) коррозионно-механического (в том числе фреттинг-коррозии)
- 3) абразивного
- 4) водородного

31. Интенсивность изнашивания при трении скольжения ограничивают условиями...

- 1) $q \leq [q]$
- 2) $q \cdot V \leq [q \cdot V]$
- 3) ответы 1 и 2 правильные
- 4) нет правильного ответа

Примечание: q , $[q]$ — удельное давление рабочее и допускаемое, Н/мм²; V — относительная скорость скольжения сопрягаемых поверхностей, м/с; $q \cdot V$, $[q \cdot V]$ — условный параметр рабочий и допускаемый, Н·м/(мм²·с).

32. Вопросами контактного взаимодействия твёрдых тел при относительном смещении занимается...

- 1) триботехника (греч. *tribos* — тереть)

- 2) трибометрия
- 3) металловедение
- 4) технология металлов

33. Практически безизносные пары скольжения получают...

- 1) организацией процесса избирательного переноса (на поверхностях контакта образуется защитная плёнка, обладающая способностью непрерывно восстанавливаться за счёт материала смазки, материала поверхностей деталей и присадочного материала — сохраняются размеры, имеет место снижение трения)
- 2) обеспечением непрерывного режима жидкостного трения (поверхности полностью разделены смазкой за счет гидростатического или гидродинамического давления, коэффициент трения очень мал — $f \approx 0,005$) с очисткой масла
- 3) ответы 1 и 2 правильные
- 4) нет правильного ответа

34. Весь срок службы деталей со времени начала работы до выбраковки по причине недопустимого износа можно разделить на три периода:

1) *прирабочный период (процесс изнашивания в это время называют приработкой) – обусловлен главным образом зацеплением крупных выступов, оставшихся после механической обработки, которые взаимно срезаются и пластически деформируются по высоте до тех пор, пока постепенно возрастающая площадь непосредственного контакта не достигнет значения, когда износ в единицу времени (скорость изнашивания) станет практически постоянным*

2) период нормальной эксплуатации – характеризуется установившейся постоянной скоростью изнашивания с постепенным ростом зазоров

3) период катастрофического изнашивания – резко начинает расти скорость изнашивания из-за прогрессирующего увеличения зазоров в сопряжениях; возрастает энергия соударения поверхностей, в результате они наклёпываются и приобретают повышенную хрупкость; увеличивается температура, падает вязкость масла и ухудшаются условия смазывания; снижается КПД; возможен задир

В какой из периодов режим работы машины должен быть облегчённым (обкатка)?

35. Что имеет место, когда начало установившейся постоянной скорости изнашивания достигается при малых зазорах в сопряжениях?

- 1) *значительное увеличение срока службы*
- 2) *значительное сокращение срока службы*
- 3) срок службы не меняется
- 4) нет правильного ответа

36. Что имеет место, когда начало установившейся постоянной скорости изнашивания достигается при увеличенных зазорах в сопряжениях?

- 1) *значительное увеличение срока службы*
- 2) *значительное сокращение срока службы*
- 3) срок службы не меняется
- 4) нет правильного ответа

Реферат (2/3) – Плодородие почвы и пути его повышения. Системы земледелия и применяемые технические средства

- Фазы почвы (твёрдая, жидкая, газообразная)
- Технологические свойства почвы (твёрдость, трение и прилипание)
- Оптимальный диапазон плотности и влажности
- Плодородие почвы
- Системы земледелия
- Применяемые технические средства

Минимальная и нулевая обработка почвы

Реферат представляется в рукописи, компьютерный набор – по согласованию с преподавателем. Материалы проверяются в присутствии магистранта (степень усвоения, анализ допущенных ошибок и их исправление). Приветствуется создание презентации и демонстрация видео (последнее – включая из Интернета).

Таблица 3.1 – Критерии оценки сформированности компетенций (модуль 1)

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)		
	на базовом уровне	на повышенном уровне	
	соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла	соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла	соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла
ИД-1 _{ук-2} Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	Тестирование компьютерное		
	Продемонстрировано удовлетворительное знание материала по блокам 2,7,8,10	Продемонстрировано хорошее знание материала по блокам 2,7,8,10	Продемонстрировано отличное знание материала по блокам 2,7,8,10
	Реферат		
ИД-2 _{ук-2} Способен видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата	Дан схематический ответ на тему и имеются отступления от требований к реферату; разделы темы освещены частично, допущены фактические ошибки в содержании и написании; даны поверхностные выводы или отсутствуют; неаккуратное оформление; при сообщении продемонстрировано удовлетворительное знание материала, включая ответы на ряд вопросов, превышен регламент.	Выполнены основные требования к реферату, но при этом допущены недочёты: имеются неточности в изложении материала, нарушена логическая последовательность в суждениях, не выдержан объём, имеются упущения в оформлении и ошибки; при сообщении продемонстрировано хорошее знание содержания и даны ответы на большую часть вопросов, выдержан установленный регламент.	Обстоятельно, последовательно и по существу изложен материал; выдержан объём, тема раскрыта полностью, даны выводы; широта охвата и глубина проработки источников, их релевантность теме; нет практически ошибок; аккуратно оформлены текст, рисунки, схемы, графики, таблицы, цитаты, ссылки, приложения; при сообщении убедительно продемонстрировано знание материала и даны полные ответы на вопросы.
ИД-5 _{ук-2} Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчётов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях			

МОДУЛЬ 2 (с. 32...36)

3. Создание машин на базе блоков. Применение неразъёмных соединений в СХМС, проектирование сварных соединений.

4. Машины и орудия для обработки почвы – виды, тенденции совершенствования рабочих органов. Отечественные и зарубежные достижения. Формула В.П. Горячкина.

5. Основные положения технического регламента таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» (с изменениями на 16 мая 2016 года) с приложениями 1,2,3.

Расчёт (3)

Расчёт неразъёмного соединения (сварное, основные положения по рациональному конструированию рассматриваются на занятии) представляется в рукописи, компьютерный набор – по согласованию с преподавателем. Материалы проверяются в присутствии магистранта (степень усвоения, анализ допущенных ошибок и их исправление).

Реферат (4/5) – Машины и орудия для обработки почвы

Лемешные плуги и луцильники

Формула В.П. Горячкина – анализ

Культиваторы

Машины с дисковыми рабочими органами

Машины с активными рабочими органами

Комбинированные машины и агрегаты

Тенденции развития машин и совершенствования рабочих органов

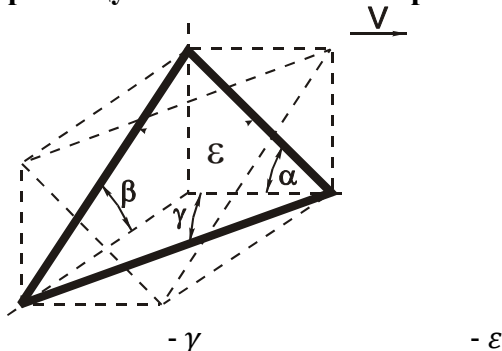
Реферат представляется в рукописи, компьютерный набор – по согласованию с преподавателем. Материалы проверяются в присутствии магистранта (степень усвоения, анализ допущенных ошибок и их исправление). Приветствуется создание презентации и демонстрация видео (последнее – включая из Интернета).

Тбм(3/4) тестирование безмашинное (1. Обработка почвы – 22)

Тестовые задания (*один из ответов правильный*) прорабатываются по полученным тестовым заданиям, при этом при сдаче теста магистранту выдаётся лист с изменённым порядком расположения тестов, что снижает и даже исключает заимствование правильных номеров. Сданный бланк ответа проверяется, неправильные ответы доводятся до сдающих.

1. ОБРАБОТКА ПОЧВЫ (22)

1. В трёхгранном клине крошащую способность поверхности определяет угол



2. Сквозность почвы 40...50% характерна для почв:

- перегная
- торфяных
- глинистых
- + песчаных

3. Чем регулируется степень уплотнения почвы у катка 3 КВГ-1,4?

- навеской трактора
- гидроцилиндрами
- + изменением количества воды
- массой балласта в балластном ящике

4. Показатель кинематического режима фрезы λ определяется по формуле (где u

– окружная скорость ножа; v – поступательная скорость машины)

+ $\lambda = u/v$

- $\lambda = 1/v$

- $\lambda = v/u$

- $\lambda = uv$

5. Прицепной культиватор КПС-4 предназначен для

- + сплошной обработки почвы
- междурядной обработки почвы
- минимальной обработки почвы
- чизельной обработки почвы

6. Экономически целесообразно плуг ПЛН-4-35 агрегатировать с трактором...

+ ДТ-75М

- К-701

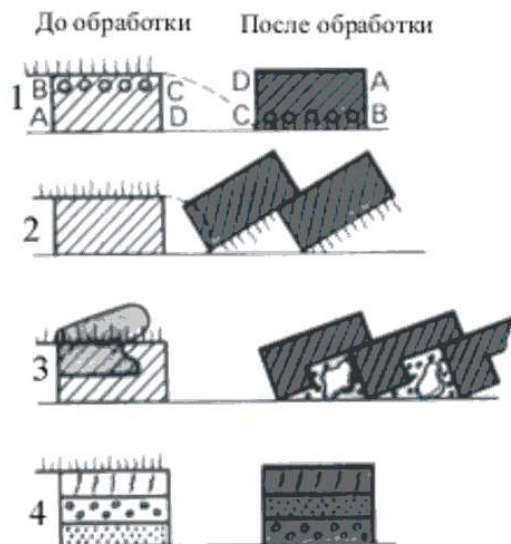
- Т-150К

- МТЗ-80

7. Луцильники используются для

- прореживания посевов свеклы
 - заделки органических удобрений
 - глубокого рыхления почвы
- + рыхления почвы и провоцирования сорняков к прорастанию

8. Какой из видов обработки почвы относится к культурной вспашке?



- 1

- 2

+ 3

- 4

9. Плуг ПН-3-35 агрегатируется с трактором

+ МТЗ-82

- ДТ-75М

- Т-150К

- Т-25

10. Угол атаки дискового плуга

-0°

-10...15°

-15...20°

+30...35°

11. Какой рабочий орган не устанавливается на плуг?

- + маркер
- корпус
- почвоуглубитель
- нож

12. «Магазин» лемеха плуга предназначен для...

- заточки лемеха
- улучшения крошения почвы
- + оттяжки лемеха
- уменьшения усилия на подрезание пласта

13. Глубина обработки почвы среднезубовой бороной зависит от...

- + удельного давления зуба на почву
- типа трактора, с которым агрегируется борона
- формы и длины зуба
- способа крепления зубьев

14. Какая форма отвала корпуса плуга рекомендуется для работы на влажных почвах?

- винтовая
- полувинтовая
- + решетчатая
- культурная

15. Ось дискового ножа в продольно-вертикальной плоскости должна быть...

- под носком корпуса плуга
- в задней части носка корпуса плуга
- + над носком предплужника
- позади носка предплужника

16. В культиваторе КПП-4 глубина обработки регулируется...

- верхней тягой трактора
- + опорными колесами культиватора
- с помощью нажимных пружин
- правым раскосом трактора

17. По какой из приведённых упрощённых формул определяется сопротивление R гладкого катка перекачиванию? (где f – коэффициент сопротивления перекачиванию, G – вес катка)

- $R = G / f$
- $R = f / G$
- + $R = f \cdot G$
- $R = 0,1 \cdot f \cdot G$

18. Каким коэффициентом характеризуются фрикционные свойства почвы?

- линейного смятия
- объёмного смятия
- липкости
- + трения

19. Какой лемех может быть рекомендован для вспашки пересохших почв?

- + зубчатый
- лемех с выдвижным долотом
- трапецеидальный
- долотообразный

20. С каким трактором агрегируется плуг ПЛП-6-35?

- ДТ-75М
- МТЗ-80
- МТЗ-82
- + Т-150

21. Что из перечисленного не входит в функции полевой доски?

- обеспечение устойчивого хода корпуса плуга
- разгрузка стойки от боковых усилий
- предупреждение осыпания стенки борозды
- + укладка пласта на дно борозды впереди идущего корпуса

22. В отличие от корпуса в состав предплужника не входит...

- лемех
- отвал
- + полевая доска
- стойка

Таблица 3.2 – Критерии оценки сформированности компетенций (модуль 2)

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)		
	на базовом уровне	на повышенном уровне	
	соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла	соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла	соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла
<p>ИД-1_{УК-2} Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую) и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения</p> <p>ИД-2_{УК-2} Способен видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата</p>	Расчёт		
	Выполнен, в основном, с соблюдением принятых методик расчёта по основным критериям работоспособности, но допущены неоднократные ошибки как в ходе расчёта, так и при оформлении, которые устраняются в ходе консультации с непосредственной помощью преподавателя; сдача с опозданием.	При правильном выполнении разработки допущены единичные ошибки, которые исправляются после замечаний; не всегда даётся обоснование положенным в основу расчётов критериям работоспособности; при решении допущено не более одной негрубой ошибки или двух недочётов; в некоторых расчётах не даны расчётная схема, размерность величин и не выполнена проверка, после замечания недоработка устраняется без затруднений; имеются упущения в оформлении.	При написании практически нет ошибок; в основу решений по составляющим разработки положены основные критерии работоспособности; расчёты сопровождаются схемами, последние сделаны правильно и чётко; все действия, преобразования и вычисления выполнены рационально и без ошибок; размерности величин проставлены верно; записи хода решения расположены последовательно и выполнены достаточно аккуратно; сделана проверка решения в тех случаях, когда это требуется; учтены требования технологичности.
	Тестирование компьютерное		
	Продемонстрировано удовлетворительное знание материала по заданию 1	Продемонстрировано хорошее знание материала по заданию 1	Продемонстрировано отличное знание материала по заданию 1
Реферат			

<p>ИД-5_{ук-2} Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчётов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях</p> <p>ИД-1_{ПКос-1} Управляет механизацией и автоматизацией технологических процессов</p>	<p>Дан схематический ответ на тему и имеются отступления от требований к реферату; разделы темы освещены частично, допущены фактические ошибки в содержании и написании; даны поверхностные выводы или отсутствуют; неаккуратное оформление; при сообщении продемонстрировано удовлетворительное знание материала, включая ответы на ряд вопросов, превышен регламент.</p>	<p>Выполнены основные требования к реферату, но при этом допущены недочёты: имеются неточности в изложении материала, нарушена логическая последовательность в суждениях, не выдержан объём, имеются упущения в оформлении и ошибки; при сообщении продемонстрировано хорошее знание содержания и даны ответы на большую часть вопросов, выдержан установленный регламент.</p>	<p>Обстоятельно, последовательно и по существу изложен материал; выдержан объём, тема раскрыта полностью, даны выводы; широта охвата и глубина проработки источников, их релевантность теме; нет практически ошибок; аккуратно оформлены текст, рисунки, схемы, графики, таблицы, цитаты, ссылки, приложения; при сообщении убедительно продемонстрировано знание материала и даны полные ответы на вопросы.</p>
--	--	--	--

МОДУЛЬ 3 (с. 37...50)

6. Применение неразъёмных соединений в СХМС, проектирование заклёпочных соединений.

7. Посевные и посадочные машины – виды, тенденции совершенствования рабочих органов. Отечественные и зарубежные достижения.

8. Применение разъёмных соединений в СХМС. Проектирование резьбовых (болтовых) соединений.

9. Правила рационального конструирования (по Орлову П.И.). Анализ зависимостей параметров составляющих и долговечности.

Расчёт (5), (6)

1. Расчёт неразъёмного соединения (заклёпочное, основные положения рационального конструирования рассматриваются на занятии) представляется в рукописи, компьютерный набор – по согласованию с преподавателем. Материалы проверяются в присутствии магистранта (степень усвоения, анализ допущенных ошибок и их исправление).

2. Расчёт кольцевого стыка трубчатого вала роторной косилки в двух вариантах, дать анализ последних:

а) Болты поставлены с зазором, нагрузка передаётся за счёт сил трения стыка, возникающих при затяжке болта: расчётный момент трения в стыке; усилие затяжки каждого болта; допускаемые напряжения на растяжение по дифференциальному методу; диаметр резьбы расчётный, принять по ГОСТ; проверка прочности сечения; выбор по ГОСТ гайки и пружинной шайбы, эскизы; длина болта, выбор по ГОСТ, эскиз; расчёт размеров фланцев стыка и разработка чертежа.

б) Болты поставлены без зазора (в отверстия из-под развёртки), нагрузка передаётся за счёт работы болтов на срез и работы болтов и деталей стыка на смятие: условие нормальной работы стыка; усилие на каждый болт; условие прочности болта на срез; допускаемые напряжения на срез; диаметр стержня болта, принять по ГОСТ; длина болта, выбор по ГОСТ; условие прочности болта и деталей стыка на смятие; допускаемые напряжения на смятие; проверка прочности на срез и смятие; выбор по ГОСТ плоской шайбы, прорезной гайки и шплинта, эскизы; размеры фланцев стыка и разработка чертежа.

Расчёт представляется в рукописи, компьютерный набор – по согласованию с преподавателем. Материалы проверяются в присутствии магистранта (степень усвоения, анализ допущенных ошибок и их исправление).

Реферат (5/6) – Посевные и посадочные машины

Способы посева

Сеялки, высевающие аппараты, заделка семян

Картофелепосадочные машины

Машины для посадки рассады и саженцев

Тенденции развития машин и совершенствования рабочих органов

Реферат представляется в рукописи, компьютерный набор – по согласованию с преподавателем. Материалы проверяются в присутствии магистранта (степень усвоения, анализ допущенных ошибок и их исправление). Приветствуется создание презентации и демонстрация видео (последнее – включая из Интернета).

Тбм(6/7) тестирование безмашинное (2. Соединения разъёмные и неразъёмные – 46)

Тестовые задания (*один из ответов правильный*) прорабатываются по полученным тестовым заданиям, при этом при сдаче теста магистранту выдаётся лист с изменённым порядком расположения тестов, что снижает и даже исключает заимствование правильных номеров. Сданный бланк ответа проверяется, неправильные ответы доводятся до сдающих.

Тск(7/8) тестирование компьютерное (*БЛОК 12 – 15. Основные этапы процесса проектирования. Требования к рабочему чертежу детали)

Тестовые задания (*один из ответов правильный*) прорабатываются по [*Фириченков В.Е. Детали машин и основы конструирования. Тестовые задания по вводной части / сост. В.Е. Фириченков. — Караваево : Костромская ГСХА, 2014. — 90 с.]

Методика проведения текущего контроля

Параметры методики	Значение параметра
Предел длительности всего контроля	12 минут
Последовательность выбора вопросов	Случайная
Предлагаемое количество вопросов	15

2. СОЕДИНЕНИЯ РАЗЪЁМНЫЕ И НЕРАЗЪЁМНЫЕ (46)

1. Основным для соединений является расчёт на прочность. Расчёт на прочность выполняют по...

- 1) допускаемым напряжениям, условие прочности $\sigma \leq [\sigma]$ или $\tau \leq [\tau]$
- 2) допускаемым коэффициентам запаса прочности, условие прочности $s \geq [s]$
- 3) как по допускаемым напряжениям, так и по допускаемым коэффициентам запаса прочности
- 4) *ответы 1, 2, 3 правильные*

2. Разъёмным соединением является...

- 1) заклёпочное
- 2) *резьбовое*
- 3) паяное
- 4) клеевое

3. Неразъемным соединениям является...

- 1) штифтовое
- 2) шпоночное
- 3) *сварное*
- 4) шлицевое

4. Резьбовые соединения получают с помощью...

- 1) винтов (ввинчивается в резьбовое отверстие)
- 2) болтов и гаек
- 3) шпилек и гаек
- 4) *ответы 1, 2 и 3 правильные*

5. Резьба метрическая цилиндрическая общего назначения относится к резьбам...

- 1) *крепежным*
- 2) для передачи движения (кинематическим)
- 3) крепёжно-уплотняющим (арматурным)
- 4) специальным

6. Резьба трапецеидальная относится к резьбам...

- 1) крепежным
- 2) *для передачи движения*
- 3) крепёжно-уплотняющим
- 4) специальным

7. Резьба трубная относится к резьбам...

- 1) крепежным
- 2) для передачи движения
- 3) *крепежно-уплотняющим*
- 4) специальным

8. Резьба метрическая коническая относится к резьбам...

- 1) крепежным
- 2) для передачи движения
- 3) крепёжно-уплотняющим
- 4) специальным

9. Наибольший приведённый коэффициент трения имеет место в резьбе...

- 1) прямоугольной
- 2) упорной
- 3) трапецеидальной с углом профиля 30°
- 4) треугольной с углом профиля 60° (метрическая цилиндрическая)

10. При завинчивании резьбового соединения момент на ключе $T_{кл}$, Н·мм определяется по зависимости...

- 1) $T_{кл} = F \cdot \operatorname{tg}(\psi + \rho_{np}) \cdot d_2 / 2 + F \cdot f_T \cdot d_T / 2 = 0,5 \cdot F \cdot d_2 \cdot [\operatorname{tg}(\psi + \rho_{np}) + f_T \cdot d_T / d_2]$
- 2) $T_{кл} = 0,5 \cdot F \cdot d_2 \cdot [\operatorname{tg}(\rho_{np} - \psi) + f_T \cdot d_T / d_2]$
- 3) $T_{кл} = F \cdot \operatorname{tg}(\psi + \rho_{np}) \cdot d_2 / 2$
- 4) $T_{кл} = F \cdot f_T \cdot d_T / 2$
- 5) $T_{кл} = F \cdot \operatorname{tg}(\rho_{np} - \psi) \cdot d_2 / 2$

здесь F – сила, действующая вдоль оси болта, Н

ψ – угол подъёма резьбы, градус

ρ_{np} – приведённый угол трения в резьбе, градус

d_2 – средний диаметр резьбы, мм

f_T – коэффициент трения на торце гайки

d_T – средний диаметр опорной торцевой поверхности гайки, мм

11. При завинчивании резьбового соединения момент в резьбе $T_{рез}$, Н·мм определяется по зависимости... (обозначения по тесту 10)

- 1) $T_{рез} = F \cdot \operatorname{tg}(\psi + \rho_{np}) \cdot d_2 / 2 + F \cdot f_T \cdot d_T / 2 = 0,5 \cdot F \cdot d_2 \cdot [\operatorname{tg}(\psi + \rho_{np}) + f_T \cdot d_T / d_2]$
- 2) $T_{рез} = 0,5 \cdot F \cdot d_2 \cdot [\operatorname{tg}(\rho_{np} - \psi) + f_T \cdot d_T / d_2]$
- 3) $T_{рез} = F \cdot \operatorname{tg}(\psi + \rho_{np}) \cdot d_2 / 2$
- 4) $T_{рез} = F \cdot f_T \cdot d_T / 2$
- 5) $T_{рез} = F \cdot \operatorname{tg}(\rho_{np} - \psi) \cdot d_2 / 2$

12. При завинчивании резьбового момента на торце гайки T_T , Н·мм определяется по зависимости... (обозначения по тесту 10)

- 1) $T_T = F \cdot \operatorname{tg}(\psi + \rho_{np}) \cdot d_2 / 2 + F \cdot f_T \cdot d_T / 2 = 0,5 \cdot F \cdot d_2 \cdot [\operatorname{tg}(\psi + \rho_{np}) + f_T \cdot d_T / d_2]$
- 2) $T_T = 0,5 \cdot F \cdot d_2 \cdot [\operatorname{tg}(\rho_{np} - \psi) + f_T \cdot d_T / d_2]$
- 3) $T_T = F \cdot \operatorname{tg}(\psi + \rho_{np}) \cdot d_2 / 2$
- 4) $T_T = F \cdot f_T \cdot d_T / 2$
- 5) $T_T = F \cdot \operatorname{tg}(\rho_{np} - \psi) \cdot d_2 / 2$

13. При отвинчивании резьбового соединения момент на ключе $T_{кл}$, Н·мм определяется по зависимости... (обозначения по тесту 10)

- 1) $T_{кл} = F \cdot \operatorname{tg}(\rho_{np} - \psi) \cdot d_2 / 2 + F \cdot f_T \cdot d_T / 2 = 0,5 \cdot F \cdot d_2 \cdot [\operatorname{tg}(\rho_{np} - \psi) + f_T \cdot d_T / d_2]$
- 2) $T_{кл} = 0,5 \cdot F \cdot d_2 \cdot [\operatorname{tg}(\rho_{np} - \psi) + f_T \cdot d_T / d_2]$
- 3) $T_{кл} = F \cdot \operatorname{tg}(\psi + \rho_{np}) \cdot d_2 / 2$
- 4) $T_{кл} = F \cdot f_T \cdot d_T / 2$
- 5) $T_{кл} = F \cdot \operatorname{tg}(\rho_{np} - \psi) \cdot d_2 / 2$

14. При отвинчивании резьбового соединения момент в резьбе $T_{рез}$, Н·мм определяется по зависимости... (обозначения по тесту 10)

- 1) $T_{рез} = F \cdot \operatorname{tg}(\rho_{np} - \psi) \cdot d_2 / 2 + F \cdot f_T \cdot d_T / 2 = 0,5 \cdot F \cdot d_2 \cdot [\operatorname{tg}(\rho_{np} - \psi) + f_T \cdot d_T / d_2]$
- 2) $T_{рез} = 0,5 \cdot F \cdot d_2 \cdot [\operatorname{tg}(\rho_{np} - \psi) + f_T \cdot d_T / d_2]$
- 3) $T_{рез} = F \cdot \operatorname{tg}(\psi + \rho_{np}) \cdot d_2 / 2$
- 4) $T_{рез} = F \cdot f_T \cdot d_T / 2$
- 5) $T_{рез} = F \cdot \operatorname{tg}(\rho_{np} - \psi) \cdot d_2 / 2$

15. При отвинчивании резьбового момента на торце гайки T_T , Н·мм определяется по зависимости... (обозначения по тесту 10)

- 1) $T_T = F \cdot \operatorname{tg}(\psi + \rho_{np}) \cdot d_2 / 2 + F \cdot f_T \cdot d_T / 2 = 0,5 \cdot F \cdot d_2 \cdot [\operatorname{tg}(\psi + \rho_{np}) + f_T \cdot d_T / d_2]$
- 2) $T_T = 0,5 \cdot F \cdot d_2 \cdot [\operatorname{tg}(\rho_{np} - \psi) + f_T \cdot d_T / d_2]$
- 3) $T_T = F \cdot \operatorname{tg}(\psi + \rho_{np}) \cdot d_2 / 2$

4) $T_T = F \cdot f_T \cdot d_T / 2$

5) $T_T = F \cdot \operatorname{tg}(\rho_{\text{пр}} - \psi) \cdot d_2 / 2$

16. Для предупреждения самоотвинчивания резьбовых деталей...

- 1) повышают трение в резьбе
- 2) жёстко соединяют гайку с деталью
- 3) *жёстко соединяют гайку со стержнем болта*
- 4) ответы 1, 2 и 3 правильные

17. Обозначение M24x2-5H6H/7е6е относится к резьбе

- 1) упорной
- 2) трапецеидальной
- 3) *метрической общего назначения с мелким шагом*
- 4) трубной цилиндрической

18. В обозначении Болт M20x1,5-8gx120.88.45Г ГОСТ 15591-70 длина стержня болта равна... мм

- 1) 45
- 2) 88
- 3) *120*
- 4) 8

19. Расчёт болтов и шпилек на прочность при затяжке производят...

- 1) по наружному диаметру резьбы d , мм
- 2) по среднему диаметру резьбы d_2 , мм
- 3) *по внутреннему диаметру резьбы d_1 , мм*
- 4) по диаметру гладкого участка стержня без резьбы d_0 , мм

20. При затяжке до определенного значения нагрузки F стержня болта (шпильки) расчётный внутренний диаметр резьбы найдется...

- 1) $d_1 = \sqrt{4 \cdot F / (\pi \cdot [\sigma])}$
- 2) $d_1 = \sqrt{4 \cdot 1,3 \cdot F / (\pi \cdot [\sigma])}$
- 3) $d_0 = \sqrt{4 \cdot F / (\pi \cdot [\tau])}$
- 4) $d_0 = F / (h_{\text{см}} \cdot [\sigma_{\text{см}}])$

здесь $[\sigma]$, $[\tau]$, $[\sigma_{\text{см}}]$ – допускаемые напряжения нормальные, касательные, смятия
 $h_{\text{см}}$ – высота сопрягаемой поверхности контакта

21. Формула $d_0 = \sqrt{4 \cdot F / (\pi \cdot [\tau])}$ отвечает варианту расчёта... (обозначения по тесту 20)

- 1) *одноболтовое соединение нагружено силой сдвига в плоскости стыка F , расчёт поставленного в отверстие из-под развёртки стержня болта на срез*
- 2) *одноболтовое соединение нагружено силой сдвига в плоскости стыка F , расчёт поставленного в отверстие из-под развёртки стержня болта на смятие*
- 3) *на болт действует внешняя растягивающая нагрузка F , предварительной затяжки нет*
- 4) *болт затягивается до определённого усилия F , последующее нагружение исключено*

22. Формула $d_0 = F / (h_{\text{см}} \cdot [\sigma_{\text{см}}])$ отвечает варианту расчёта... (обозначения по тесту 20)

- 1) *одноболтовое соединение нагружено силой сдвига в плоскости стыка F , расчёт поставленного в отверстие из-под развёртки стержня болта на срез*
- 2) *одноболтовое соединение нагружено силой сдвига в плоскости стыка F , расчёт поставленного в отверстие из-под развёртки стержня болта на смятие*
- 3) *на болт действует внешняя растягивающая нагрузка F , предварительной затяжки нет*
- 4) *болт затягивается до определённого усилия F , последующее нагружение исключено*

23. Допускаемые напряжения для резьбовых деталей (винтов, болтов, шпилек) находят непосредственно по таблицам или как часть предела текучести σ_T через табличный допускаемый коэффициент запаса прочности $[s]$ ($[\sigma] = \sigma_T / [s]$) с учётом...

- 1) нагрузки – статическая или переменная
- 2) нагрузки – статическая или переменная; затяжки – контролируется или нет
- 3) нагрузки – статическая или переменная; затяжки – контролируется или нет; материала стержня – сталь углеродистая или легированная
- 4) нагрузки – статическая или переменная; затяжки – контролируется или нет; материала стержня – сталь углеродистая или легированная; номинального (наружного) диаметра резьбы

24. Штифтовые соединения являются разъёмными и различают:

- 1) силовые (крепежные) – для передачи нагрузок
- 2) координирующие (центрирующие, контрольные) – строго определяют взаимное положение составляющих
- 3) предохранительные – разрушаются при превышении определенной нагрузки
- 4) комбинированные

К какому виду относятся два штифта, устанавливаемые перпендикулярно плоскости разъёма в развернутые заодно отверстия основания и крышки корпуса редуктора?

25. Для передачи крутящего момента от вала диаметром $d = 40$ мм к шестерне использовался штифт диаметром $d_{шт} = 12$ мм и длиной $l_{шт} = 50$ мм, установленный в засверленном по образующей сопрягаемых цилиндрических поверхностей оси отверстия (круглая шпонка). При перегрузке штифт срезался. Предел прочности на срез материала штифта $\tau_B = 300$ Н/мм². Величина разрушающего крутящего момента на валу T , Нм составила...

- 1) 3000
- 2) 3300
- 3) 3600
- 4) 3900

26. Напряжённые шпоночные соединения, смещающие при сборке ось втулки (ступицы) относительно оси вала, создают шпонки...

- 1) клиновые врезные закладные и забивные
- 2) клиновые на лыске
- 3) клиновые фрикционные
- 4) тангенциальные
- 5) все ответы правильные

27. Ненапряжённые шпоночные соединения, обеспечивающие при передаче крутящего (вращающего) момента приемлемое центрирование втулки (ступицы) относительно вала, получают с помощью шпонок...

- 1) призматических со скругленными и плоскими торцами
- 2) сегментных
- 3) ответы 1 и 2 правильные
- 4) нет правильного ответа

28. Сечение шпонки $b \times h$, мм² рекомендуется принимать...

- 1) по диаметру вала
- 2) по длине втулки (ступицы)
- 3) по диаметру вала и длине втулки (ступицы)
- 4) произвольно

29. Длину призматической шпонки принимают по ряду, ориентируясь...

- 1) на диаметр вала
- 2) на длину втулки (ступицы)
- 3) на диаметр вала и длину втулки (ступицы)

4) произвольно

30. Расчёт призматических и сегментных шпонок обычно выполняют...

- 1) на устойчивость в пазах вала и втулки
- 2) на износостойкость боковых граней
- 3) на прочность по напряжениям смятия боковых граней
- 4) на сложное напряжённое состояние

31. Крутящий момент T передаётся от вала диаметром d к ступице звёздочки стандартной призматической шпонкой с плоскими торцами $b \times h \times l$. Допускаемое напряжение смятия шпонки в два раза больше допускаемого напряжения кручения вала, т.е. $[\sigma_{см}] = 2[\tau_k]$. Равнопрочность шпонки на смятие и вала на кручение (без учёта ослабления вала шпоночным пазом глубиной t_1) обеспечивается при длине шпонки l , равной...

- 1) $\frac{d^2}{7,5(h - t_1)}$
- 2) $\frac{d^2}{5(h - t_1)}$
- 3) $\frac{d^2}{3,8(h - t_1)}$
- 4) $\frac{d^2}{2,5(h - t_1)}$

32. Цилиндрические шлицевые (зубчатые) соединения предназначены для передачи...

- 1) осевой силы
- 2) радиальной силы
- 3) совместного действия осевой и радиальной силы
- 4) крутящего (вращающего) момента

33. Наибольшее применение получили шлицевые (зубчатые) соединения с сопрягаемыми зубьями на поверхностях...

- 1) цилиндрических
- 2) конических
- 3) торцевых
- 4) комбинированных

34. Центрирование (обеспечение совпадения осей вала и втулки) по наружному диаметру D , или внутреннему d , или боковой поверхности b зубьев применяется в шлицевом соединении с профилем зубьев...

- 1) прямоугольным
- 2) эвольвентным
- 3) треугольным
- 4) нет правильного ответа

35. Упрощённый расчёт шлицевых (зубчатых) соединений производят на передачу крутящего (вращающего) момента из расчёта зубьев на...

- 1) срез
- 2) смятие
- 3) износ
- 4) изгиб

36. Большую нагрузочную способность, при равных внутреннем диаметре d и рабочей длине зубьев L_p , имеет серия прямоугольного шлицевого соединения...

- 1) лёгкая
- 2) средняя
- 3) тяжёлая
- 4) нагрузочная способность серий одинакова

37. Прессовое соединение (включает вал и насаженную с натягом втулку) передаёт...

- 1) осевую нагрузку
- 2) крутящий момент
- 3) их совокупность
- 4) ответы 1, 2 и 3 правильные

38. Прессовое соединение при прочих равных условиях будет иметь меньшую нагрузочную способность в случае сборки...

- 1) запрессовкой
- 2) нагревом втулки
- 3) охлаждением вала
- 4) сборка не влияет на нагрузочную способность

39. Прессовое соединение при прочих равных условиях будет иметь бóльшую нагрузочную способность в случае сборки...

- 1) запрессовкой
- 2) нагревом втулки
- 3) охлаждением вала
- 4) *ответы 2 и 3 правильные*

40. Процесс получения неразъёмного соединения деталей путем местного нагревания их до расплавленного или пластичного состояния и использования сил молекулярного сцепления называют...

- 1) склеиванием
- 2) пайкой
- 3) *сваркой*
- 4) запрессовкой

41. Сварные соединения, выполненные стыковым сварным швом (является продолжением привариваемого элемента того же сечения), разрушаются...

- 1) *по шву или зоне термического влияния от тех же напряжений, что и основной материал*
- 2) по шву по биссекторной плоскости прямого угла от действия касательных напряжений при любом нагружении
- 3) *ответы 1 и 2 правильные*
- 4) нет правильного ответа

42. Сварные соединения, выполненные угловым (валиковым) сварным швом, разрушаются...

- 1) по шву или зоне термического влияния от тех же напряжений, что и основной материал
- 2) *по шву по биссекторной плоскости прямого угла от действия касательных напряжений при любом нагружении*
- 3) *правильно 1 и 2*
- 4) нет правильного ответа

43. Допускаемые напряжения для стыковых сварных швов при статическом нагружении находят табличным методом как часть допускаемых напряжений основного материала с учётом...

- 1) *вида действующих напряжений (нормальные, касательные)*
- 2) *вида действующих напряжений (нормальные, касательные), марки электрода*
- 3) *вида действующих напряжений (нормальные, касательные), марки электрода, способа сварки (ручная, автоматическая)*
- 4) нет правильного ответа

44. Сварное соединение нагружается центрально приложенной осевой силой и должно быть выполнено лобовым швом. Допускаемые напряжения валикового (углового) шва на срез $[\tau_{ср}'] = 0,65[\sigma_p]$, стыкового шва на растяжение $[\sigma_p'] = 0,9[\sigma_p]$. При равенстве катета K углового шва толщине δ привариваемой пластины, угловой шов имеет меньшую прочность, чем стыковой шов ориентировочно в ...

- 1) 3 раза
- 2) 2,5 раза
- 3) 2 раза
- 4) 1,5 раза

45. Заклёпочные соединения применяют в конструкциях...

- 1) *подверженных вибрационной нагрузке*
- 2) *из трудно свариваемых материалов*

3) из разнородных материалов

4) *ответы 1, 2 и 3 правильные*

46. Заклёпочные соединения разрабатывают по рекомендациям, заклёпки рассчитывают на...

1) *срез и смятие стержня*

2) смятие стержня

3) срез стержня

4) отрыв головки

***БЛОК 12 (15)**

Основные этапы процесса проектирования. Требования к рабочему чертежу детали.

1. Удовлетворение требований, предъявляемых к какому-либо устройству, обеспечивается при проектировании (проект лат. *projectus* — брошенный вперёд), которое включает этапы:

I. Постановка задачи.

II. Уяснение принципа работы устройства и его составляющих; выявление основных критериев работоспособности; определение последовательности решения задачи.

III. Построение расчётной схемы с приемлемым упрощением: конфигурации детали; соединений с другими деталями; передачи нагрузок.

IV. Определение характера и величины действующих нагрузок (сил, моментов) и продолжительности их действия.

V. Выбор материала.

VI. Назначение или определение допускаемых напряжений.

VII. Расчёт по основным критериям работоспособности с определением размеров несущих элементов (*также есть подход, когда эти размеры назначают конструктивно, исходя из норм безопасности, требований технологии, удобства обслуживания, различных рекомендаций, своего опыта*).

VIII. Предварительная разработка конструкции деталей и сборочного чертежа — эскизная компоновка.

IX. Проверочные расчёты.

X. При необходимости — возвращение к началу и повтор до получения приемлемых результатов.

XI. Разработка рабочих и сборочных чертежей и спецификаций.

Является ли обязательным выполнение проверочных расчётов?

1) да, выполнение проверочных расчётов при разработке конструкции обязательно

2) нет, достаточно проектных расчётов и подходов по пункту VII

3) решение о выполнении проверочных расчётов — за конструктором

4) *выполнение проверочных расчётов обязательно, также в ряде случаев дополнительно проводят натурные испытания узлов и конструкции в целом до разрушения*

5) *ответы 1 и 4 правильные*

2. По Орлову П.И. «...Компонование обычно состоит из двух этапов: эскизного и рабочего. В эскизной компоновке разрабатывают основную схему и общую конструкцию агрегата (иногда несколько вариантов)», учитывая нижеприведенные рекомендации...

1) «...следует начинать с решения главных вопросов — выбора рациональных кинематической и силовой схем, правильных базовых размеров и формы деталей, определения наиболее целесообразного взаимного их расположения. При компоновании надо идти от общего к частному, а не наоборот»

2) «...Другое основное правило компонования — разработка вариантов, углублённый их анализ и выбор наиболее рационального. ...Самое опасное на данном этапе проектирования поддаться психологической инерции и оказаться во власти стереотипов. Вначале необходимо продумать все возможные решения и выбрать из них оптимальное для данных условий. Это требует труда и даётся не сразу, а иногда в результате длительных поисков»

- 3) «...Полная разработка вариантов необязательна. Обычно достаточно карандашных набросков от руки, чтобы получить представление о перспективности варианта и решить вопрос о целесообразности работы над ним»
- 4) «...В процессе компонования необходимо производить расчёты...»
- 5) ответы 1, 2, 3, 4 правильные

3. По Орлову П.И. «...Существует школа компонования от руки. Конструкцию вырисовывают карандашом на миллиметровой бумаге...»:

- 1) «...Компонование лучше всего вести в масштабе 1:1, если это допускают габаритные размеры проектируемого объекта. При этом легче выбрать нужные размеры и сечения деталей, составить представление о соразмерности частей конструкции, прочности и жёсткости деталей и конструкции в целом»
- 2) «...такой масштаб избавляет от необходимости нанесения большого числа размеров и облегчает последующие процессы проектирования, в частности, детализовку»
- 3) «...Техника выполнения компоновочных чертежей представляет собой процесс непрерывных поисков, проб, прикидок, разработки вариантов, их сопоставления и отбраковки негодных. Чертить следует со слабым нажимом карандаша, потому что при компоновании переделки следуют одна за другой, здесь работает больше резинка, чем карандаш. Сечения можно не штриховать, а если и штриховать, то только от руки. Не следует тратить время на вырисовывание подробностей»

К какому из пунктов относится предложение: «Типовые детали и узлы (крепёжные детали, уплотнения, пружины, подшипники качения) целесообразно изображать упрощённо»?

4. Рабочая компоновка составляется на основе анализа эскизной компоновки и уточняет конструкцию. При разработке (по Орлову П.И.) следует помнить

- 1) «...Во-первых, существующие методы расчёта на прочность не учитывают ряда факторов, определяющих работоспособность конструкции. Во-вторых есть детали, не поддающиеся расчёту (например, сложные корпусные детали). В-третьих, необходимые размеры деталей зависят не только от прочности, но и от других факторов. Конструкция литых деталей определяется в первую очередь требованиями литейной технологии. Для механически обрабатываемых деталей следует учитывать сопротивляемость усилиям резания и придавать им необходимую жёсткость. Термически обрабатываемые детали должны быть достаточно массивными во избежание коробления. Размеры деталей управления нужно выбирать с учётом удобства манипулирования»
- 2) «...Необходимое условие правильного конструирования — постоянно иметь в виду вопросы изготовления и с самого начала придавать деталям технологически целесообразные формы. Опытный конструктор, komponуя деталь, сразу делает её технологичной; начинающий должен постоянно обращаться к консультации технологов»
- 3) «...Не всегда компонование идёт гладко. В процессе проектирования часто обнаруживаются незамеченные в первоначальных прикидках недостатки, для устранения которых приходится возвращаться к ранее забракованным схемам или разрабатывать новые»

К какому из пунктов относится предложение: «Отдельные узлы не всегда получаются с первых попыток. Это не должно смущать конструктора»?

5. По Орлову П.И. — «...При компоновании должны быть...»

- 1) «...учтены все условия, определяющие работоспособность агрегата, разработаны системы смазки, охлаждения, сборки-разборки, крепления агрегата и присоединения к нему смежных деталей (приводных валов, коммуникаций, электропроводки)»
- 2) «...предусмотрены условия удобного обслуживания, осмотра и регулирования механизмов»
- 3) «...выбраны материалы для основных деталей»
- 4) «...продуманы способы повышения долговечности, увеличения износостойкости трущихся соединений, способы защиты от коррозии»
- 5) «...исследованы возможности форсирования агрегата и определены её границы»

Какой из пунктов отражает «резервы развития», что в дальнейшем позволяет модернизировать машину?

6. Какой документ должен давать полное представление о конструкции изделия, взаимодействии основных частей, принципе работы и соответствовать нижеприведённым требованиям

- разрабатывается в масштабе на формате с основной надписью
 - выполняется главное изображение и необходимое для полного понимания число видов (проекций), разрезов, сечений, выносных элементов, в том числе в уменьшенном или увеличенном масштабе
 - даются, при необходимости, условные обозначения разъёмных и неразъёмных соединений (сварные, паяные...) — без параметров
 - проставляются размеры в миллиметрах габаритные, установочные, присоединительные; при необходимости — сопрягаемые с посадками
 - даются номера позиций (шрифт на 1, 2 выше, чем у размеров)
 - разрабатывается таблица составных частей изделия (заимствованные, покупные, вновь разрабатываемые)
 - приводится техническая характеристика (заголовок без подчеркивания; параметры со сквозной нумерацией, наименованием, размерностью, численным значением; каждый параметр с новой строки)
 - возможно представление технических требований (заголовок не пишут, если не даётся техническая характеристика; пункты со сквозной нумерацией, с кратким текстом и каждый с новой строки)
 - может содержать пояснения текстовые, таблицы, схемы, составные части (если их не оформляют отдельно) с параметрами, упрощённые изображения пограничных изделий (выполняют тонкими линиями)
- 1) чертёж детали (рабочий чертёж детали)
 - 2) сборочный чертёж (чертёж сборочной единицы, узла)
 - 3) чертёж общего вида
 - 4) спецификация

7. Какой документ должен содержать все сведения для изготовления и контроля и соответствовать нижеприведённым требованиям

- разрабатывается в масштабе на формате с основной надписью
 - выполняется необходимое для полного понимания число видов (проекций), разрезов, сечений, выносных элементов, полностью раскрывающих форму изделия и составляющих конструкции: пазов, проточек, отверстий, фасок, галтелей, шлиц...
 - даются размеры в миллиметрах габаритные, всех конструктивных элементов (простановка должна облегчать применение размеров при последующем изготовлении, например для вала со ступенями предпочтителен отсчёт длин участков от торцов), справочные
 - приводятся предельные отклонения размеров в буквенно-цифровом написании и численное значение в миллиметрах (на свободные размеры — в технических требованиях)
 - проставляется шероховатость поверхностей, преобладающая — вверху чертежа справа, шрифт на 1, 2 размера выше размерных чисел
 - обозначаются базы, предельные отклонения формы и расположения поверхностей
 - приводятся сведения о материале, термической обработке, покрытии, отделке
 - оформляется предусмотренное стандартом на поле чертежа (таблица с параметрами для зубчатого и червячного колёс, червяка, звёздочки; диаграмма нагрузка-деформация для пружины)
 - даются текстовые записи (технические требования — заголовок не пишут, пояснения) и другие данные для изготовления и контроля
- 1) чертёж детали (рабочий чертёж детали)
 - 2) сборочный чертёж (чертёж сборочной единицы, узла)
 - 3) чертёж общего вида

4) спецификация

8. Какой документ должен раскрывать конструкцию, давать полное представление о расположении и взаимной связи её составных частей, с возможностью осуществления сборки и контроля, и отвечать нижеприведённым требованиям

- разрабатывается в масштабе на формате с основной надписью
- выполняется необходимое для полного понимания и детализирования число видов (проекций), разрезов, сечений, выносных элементов
- даются условные обозначения разъёмных и неразъёмных соединений (сварные, паяные...) — с параметрами
- проставляются размеры в миллиметрах габаритные, установочные, присоединительные, сопрягаемые с посадками, справочные
- даются номера позиций, шрифт на 1, 2 размера выше размерных чисел
- разрабатывается спецификация
- приводится техническая характеристика (при необходимости)
- приводятся технические требования (при необходимости)
- может содержать пояснения (о сопряжениях, выполнении неразъёмных соединений и др.), отдельные детали с данными для изготовления — если их не оформляют отдельно, а также изображения пограничных изделий тонкими линиями и размеры взаимного расположения

1) чертёж детали (рабочий чертёж детали)

2) сборочный чертёж (чертёж сборочной единицы, узла)

3) чертёж общего вида

4) спецификация

9. Как называется документ, который определяет состав сборочной единицы и необходим для её изготовления и планирования запуска в производство?

Примечание. Документ оформляется как таблица, примыкающая сверху к штампу; высота штампа на 1-м листе 40 мм, а на последующих 15 мм; обычно включает нижеприведённые разделы, заголовки подчёркиваются:

– Документация (вносят документы, составляющие комплект документов изделия: чертёж общего вида, сборочный чертёж, схема, расчётно-пояснительная записка...)

– Сборочные единицы (вносят непосредственно входящие в изделие)

– Детали (вносят непосредственно входящие в изделие)

– Стандартные изделия (записывают изделия, которые приняты по ГОСТ, ОСТ, МН и др. Запись делают по однородным группам; в группе — в алфавитном порядке наименований изделий; в пределах наименования — по возрастанию стандартов; в стандарте — по возрастанию основных параметров или размеров изделия)

– Материалы (вносят в последовательности: чёрные металлы, цветные металлы, провода, пластмассы, бумажные и текстильные, лесоматериалы, резиновые и кожевенные... . *Не записывают материалы, количество которых определяет не конструктор, а технолог (лаки, краски, клей, замазки, электроды, припои...)* — указания об их применении дают в технических требованиях на поле чертежа.

1) чертёж детали (рабочий чертёж детали)

2) сборочный чертёж (чертёж сборочной единицы, узла)

3) чертёж общего вида

4) спецификация

10. Чертёж детали (рабочий чертёж детали)...

1) должен давать полное представление о конструкции изделия, взаимодействии основных частей и принципе работы

2) должен содержать все сведения для изготовления и контроля

3) должен раскрывать конструкцию, давать представление о расположении и взаимной связи её составных частей, с возможностью осуществления сборки и контроля

4) документ, который определяет состав сборочной единицы и необходим для её изготовления и планирования запуска в производство (оформляется как таблица со штампом — его высота

40 мм 1-й лист и 15 мм последующие), обычно включает разделы (подчёркиваются): Документация – Сборочные единицы – Детали – Стандартные изделия – Материалы

11. Чертёж общего вида...

1) должен давать полное представление о конструкции изделия, взаимодействии основных частей и принципе работы

2) должен содержать все сведения для изготовления и контроля

3) должен раскрывать конструкцию, давать представление о расположении и взаимной связи её составных частей, с возможностью осуществления сборки и контроля

4) документ, который определяет состав сборочной единицы и необходим для её изготовления и планирования запуска в производство (оформляется как таблица со штампом — его высота 40 мм 1-й лист и 15 мм последующие), обычно включает разделы (подчёркиваются): Документация – Сборочные единицы – Детали – Стандартные изделия – Материалы

12. Сборочный чертёж (чертёж сборочной единицы, узла)...

1) должен давать полное представление о конструкции изделия, взаимодействии основных частей и принципе работы

2) должен содержать все сведения для изготовления и контроля

3) должен раскрывать конструкцию, давать представление о расположении и взаимной связи её составных частей, с возможностью осуществления сборки и контроля

4) документ, который определяет состав сборочной единицы и необходим для её изготовления и планирования запуска в производство (оформляется как таблица со штампом — его высота 40 мм 1-й лист и 15 мм последующие), обычно включает разделы (подчёркиваются): Документация – Сборочные единицы – Детали – Стандартные изделия – Материалы

13. Спецификация...

1) документ, который должен давать полное представление о конструкции изделия, взаимодействии основных частей и принципе работы

2) документ, который должен содержать все сведения для изготовления и контроля

3) документ, который должен раскрывать конструкцию, давать представление о расположении и взаимной связи её составных частей, с возможностью осуществления сборки и контроля

4) документ, который определяет состав сборочной единицы и необходим для её изготовления и планирования запуска в производство (оформляется как таблица со штампом — его высота 40 мм 1-й лист и 15 мм последующие), обычно включает разделы (подчёркиваются): Документация – Сборочные единицы – Детали – Стандартные изделия – Материалы

14. Какие схемы при помощи условных обозначений и контурных очертаний элементов дают упрощённое обозначение связи между отдельными звеньями механизмов?

1) электрические

2) гидравлические

3) пневматические

4) кинематические

5) оптические

6) вакуумные

7) газовые

15. Использование компьютерной техники с различными графическими редакторами открывает новые возможности использованием пакетов прикладных программ и наработанной библиотеки решений на стадии эскизной компоновки и при разработке чертежей. Какое программное обеспечение даёт возможность трёхмерного графического моделирования?

1) Auto CAD 2) КОМПАС-График LT 3) КОМПАС-3D 4) Corel PHOTO-PAINT

Таблица 3.3 – Критерии оценки сформированности компетенций (модуль 3)

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)		
	на базовом уровне	на повышенном уровне	
	соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла	соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла	соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла
<p>ИД-1_{УК-2} Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения</p> <p>ИД-2_{УК-2} Способен видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата</p>	Расчёт		
	<p>Выполнен, в основном, с соблюдением принятых методик расчёта по основным критериям работоспособности, но допущены неоднократные ошибки как в ходе расчёта, так и при оформлении, которые устраняются в ходе консультации с непосредственной помощью преподавателя; сдача с опозданием.</p>	<p>При правильном выполнении разработки допущены единичные ошибки, которые исправляются после замечаний; не всегда даётся обоснование положенным в основу расчётов критериям работоспособности; при решении допущено не более одной негрубой ошибки или двух недочётов; в некоторых расчётах не даны расчётная схема, размерность величин и не выполнена проверка, после замечания недоработка устраняется без затруднений; имеются упущения в оформлении.</p>	<p>При написании практически нет ошибок; в основу решений по составляющим разработки положены основные критерии работоспособности; расчёты сопровождаются схемами, последние сделаны правильно и чётко; все действия, преобразования и вычисления выполнены рационально и без ошибок; размерности величин проставлены верно; записи хода решения расположены последовательно и выполнены достаточно аккуратно; сделана проверка решения в тех случаях, когда это требуется; учтены требования технологичности.</p>
<p>ИД-5_{УК-2} Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчётов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях</p> <p>ИД-1_{ПКос-1} Управляет механизацией и автоматизацией технологических процессов</p>	Реферат		
	<p>Дан схематический ответ на тему и имеются отступления от требований к реферату; разделы темы освещены частично, допущены фактические ошибки в содержании написания; даны поверхностные выводы или отсутствуют; неаккуратное оформление; при сообщении продемонстрировано удовлетворительное знание материала, включая ответы на ряд вопросов, превышен регламент.</p>	<p>Выполнены основные требования к реферату, но при этом допущены недочёты: имеются неточности в изложении материала, нарушена логическая последовательность в суждениях, не выдержан объём, имеются упущения в оформлении и ошибки; при сообщении продемонстрировано хорошее знание содержания и даны ответы на большую часть вопросов, выдержан установленный регламент.</p>	<p>Обстоятельно, последовательно и по существу изложен материал; выдержан объём, тема раскрыта полностью, даны выводы; широта охвата и глубина проработки источников, их релевантность теме; нет практически ошибок; аккуратно оформлены текст, рисунки, схемы, графики, таблицы, цитаты, ссылки, приложения; при сообщении убедительно продемонстрировано знание материала и даны полные ответы на вопросы.</p>

Тестирование компьютерное			
	Продemonстрирова- но удовлетворительное знание материала по заданию 2 и блоку 12	Продemonстриро- вано хорошее знание материала по заданию 2 и блоку 12	Продemonстрирова- но отличное знание ма- териала по заданию 2 и блоку 12

МОДУЛЬ 4 (с. 51...56)

10. Машины для уборки наземных культур – виды, тенденции совершенствования рабочих органов. Отечественные и зарубежные достижения. Применение гидравлического привода рабочих органов машин.

11. Машины для уборки корнеклубнеплодов, овощей, плодово-ягодных культур и сохранения урожая – виды, тенденции совершенствования рабочих органов. Отечественные и зарубежные достижения. Применение компьютерных устройств в командаппаратах.

12. Подходы к разработке пропашного культиватора. Проектирование оптимальных рабочих органов.

Реферат (7/8) – Машины для уборки наземных культур. Тенденции развития машин и совершенствования рабочих органов

А) Для уборки кормовых

Косилки

Грабли

Пресс-подборщики

Кормоуборочные комбайны

Б) Для уборки зерновых

Жатки

Молотилки

Комбайны

В) Для уборки льна

Г) Применение гидравлического привода рабочих органов машин

Реферат представляется в рукописи, компьютерный набор – по согласованию с преподавателем. Материалы проверяются в присутствии магистранта (степень усвоения, анализ допущенных ошибок и их исправление). Приветствуется создание презентации и демонстрация видео (последнее – включая из Интернета).

Тбм(8/9) тестирование безмашинное (3. Уборка наземных культур – 33)

Тестовые задания (*один из ответов правильный*) прорабатываются по полученным тестовым заданиям, при этом при сдаче теста магистранту выдаётся лист с изменённым порядком расположения тестов, что снижает и даже исключает заимствование правильных номеров. Сданный бланк ответа проверяется, неправильные ответы доводятся до сдающих.

3. УБОРКА НАЗЕМНЫХ КУЛЬТУР (33)

1. Какова допустимая по агротребованиям длина резки травы (основной массы) при её заготовке на сенаж?

- свыше 15 см

- 3...7 см

- 7...15 см

+ до 3 см

2. Какова плотность прессования массы травы при её заготовке на сено?

- 750...1000 кг/м³

- 500...750 кг/м³

- 300...500 кг/м³

+ 150...300 кг/м³

3. Какой тип режущего аппарата обеспечивает более низкие срез и потери травы?

- сегментно-пальцевый с закрытыми пальцами

- сегментно-пальцевый с открытыми пальцами

+ беспальцевый, двухножевой

- ротационный

4. При увеличении влажности прессуемых сеносоломистых материалов плотность прессования необходимо

+ уменьшить

- увеличить
- не изменять
- прекратить работу

5. Короткостебельные хлеба убирают, устанавливая вал мотвила...

- в крайнем переднем положении
- + в крайнем нижнем положении
- в среднем положении
- в крайнем верхнем положении

6. Центрирование ножа в режущем аппарате комбайна СК-5М достигается изменением...

- положения кривошипа
- + длины шатуна
- положения оси двуплечего рычага (коромысла)
- положения направляющей ножа

7. Бильное молотильное устройство превосходит штифтовое по...

- вымолачивающей способности
- сепарирующей способности
- степени перебивания стеблей
- + универсальности

8. Корпус жатки блокируют с корпусом наклонной камеры при...

- + длительных транспортных переездах
- работе комбайна с барабанным подборщиком
- уборке подсолнечника
- работе комбайна на низком срезе

9. Транспортёр наклонной камеры выполнен "плавающим" для...

- получения заданной траектории движения тяговой цепи транспортера
- уменьшения вибрационных нагрузок на транспортер
- + уменьшения вероятности забивания хлебной массы на входе транспортера
- устранения наматывания стеблей на ведомый вал транспортера

10. "Плавание" транспортёра наклонной камеры осуществляется за счёт...

- пружинной подвески ведущего вала
- направляющих ведущей ветви
- пружинной подвески ведомого вала в вертикальной плоскости
- + пружинной подвески ведомого вала в двух перпендикулярных плоскостях

11. Допустимые потери зерна при раздельном комбайнировании не должны превышать...

- 1,5%
- 2,0%
- + 2,5%
- 1,0%

12. Постоянное и заданное значение силы давления опорных башмаков жатки на почву обеспечивается...

- гидроцилиндрами
- + механизмом уравнивания
- положением башмаков
- гидроцилиндрами и механизмом уравнивания

13. На засорённость зерна в бункере влияет...

- угол установки жалюзи нижнего решета
- угол открытия жалюзи верхнего решета
- + напор воздушного потока
- угол открытия жалюзи удлинителя грохота

14. Допустимые потери зерна при прямом комбайнировании не должны превы-

шать...

- 1,5%
- + 2,0%
- 2,5%
- 1,0%

15. Допустимые потери зерна в процессе уборки за жаткой не должны превышать...

- 1,5%
- 2,0%
- 2,5%
- + 0,5%

16. Допустимые потери зерна в процессе уборки за подборщиком не должны превышать...

- 1,5%
- 2,0%
- 2,5%
- + 0,5%

17. Допустимое дробление зерна комбайном при обмолоте семенного зерна не должно превышать...

- 3,0 %
- 4,0 %
- 2,0 %
- + 1,0 %

18. Бортовые редукторы обеспечивают...

- увеличение скорости вращения колёс
- вращение колёс с различными скоростями
- торможение колёс при поворотах
- + увеличение крутящего момента

19. Допустимое дробление зерна комбайном при обмолоте продовольственного зерна не должно превышать...

- 3,0 %
- 4,0 %
- + 2,0 %
- 5,0 %

20. Допустимое дробление зерна комбайном при обмолоте бобовых и крупяных культур, кукурузы не должно превышать...

- + 3,0 %
- 4,0 %
- 2,0 %
- 5,0 %

21. Как изменится степень воздействия мотовила на хлебную массу и угол укладки стеблей, если вынести его вперёд по ходу движения?

- + степень воздействия увеличится, угол укладки уменьшится
- степень воздействия и угол укладки уменьшатся
- степень воздействия уменьшится, угол укладки увеличится
- степень воздействия и угол укладки увеличатся

22. Зона максимального выхода пальцев из кожуха шнека изменяется за счёт...

- смещения приводного вала шнека жатки
- + поворота коленчатой оси пальчикового механизма
- перестановки пальчикового механизма
- разворота трубы шнека жатки

23. Вероятность забивания шнека жатки возрастает при...

- + уменьшении зазора между витками шнека и корпусом жатки
- увеличении зазора между витками шнека и корпусом жатки
- уменьшении крутящего момента, передаваемого предохранительной муфтой шнека
- увеличении зазора между отсекателем и витками шнека

24. Автоматическая система выгрузки копны комбайна СК-5 срабатывает от...

- давления копны на задний клапан
- силы тяжести копны
- + крутящего момента на валу соломонабивателя
- действия гидроцилиндра

25. Цифра "5" в марке комбайна СК-5М означает...

- захват жатки в метрах
- сменную производительность комбайна, га/смену
- часовую производительность комбайна, га/ч
- + номинальную пропускную способность комбайна, кг/с

26. У двухбарабанного молотильного устройства зерноуборочного комбайна больше (лучше), чем у однобарабанного...

- дробление зерна
- потери от недомолота
- + производительность и качество обмолота зерна
- срок службы

27. Вал мотовила на полеглом хлебостое...

- + опускают и выносят вперед
- опускают, приближая к шнеку
- устанавливают в среднем положении по высоте и выносу
- поднимают максимально

28. Короткостебельные культуры предпочтительно убирать, применяя мотовило...

- жесткопланчатое
- эксцентриковое
- + копирующее
- комбинированное

29. Высоту среза при работе жатки зерноуборочного комбайна с копированием рельефа поля регулируют...

- пружинами механизма уравнивания
- гидроцилиндрами подъема жатки
- длиной звеньев механизма уравнивания
- + положением опорных башмаков

30. Траекторией относительного движения точек пальцев пальчикового механизма шнека жатки является...

- + окружность
- эпициклоида
- удлиненная циклоида
- укороченная циклоида

31. Вымолот зёрен планками мотовила зависит от...

- угла наклона граблин
- скорости движения комбайна
- + частоты вращения вала мотовила
- высоты установки вала мотовила

32. Вынос вала мотовила зерноуборочного комбайна "Дон" осуществляют...

- + двумя синхронно работающими гидроцилиндрами
- разворотом подвески мотовила
- вручную, перестановкой вала мотовила по опоркам
- механизмом блокировки выноса

33. Аксиально-роторная молотилка меньше, чем «классическая» ...

+ дробит зерно - теряет зерно - требует энергии - имеет вращающихся валов

Реферат (8/9) – Машины для уборки корнеклубнеплодов, овощей, плодово-ягодных культур и сохранения урожая

Виды, схема, работа

Тенденции совершенствования машин и рабочих органов

Применение компьютерных устройств в командаппаратах

Реферат представляется в рукописи, компьютерный набор – по согласованию с преподавателем. Материалы проверяются в присутствии магистранта (степень усвоения, анализ допущенных ошибок и их исправление). Приветствуется создание презентации и демонстрация видео (последнее – включая из Интернета).

Расчёт. Чертежи – Подходы к разработке пропашного культиватора. Проектирование оптимальных рабочих органов.

Основные положения по рациональному проектированию сельскохозяйственных узлов рассматриваются на занятиях. Расчёт и чертежи представляются поэтапно в рукописи, компьютерный набор – по согласованию с преподавателем. Материалы проверяются в присутствии магистранта (степень усвоения, анализ допущенных ошибок и их исправление).

Таблица 3.4 – Критерии оценки сформированности компетенций (модуль 4)

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)		
	на базовом уровне	на повышенном уровне	
	соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла	соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла	соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла
ИД-1 _{УК-2} Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	Расчёт		
	Выполнен, в основном, с соблюдением принятых методик расчёта по основным критериям работоспособности, но допущены неоднократные ошибки как в ходе расчёта, так и при оформлении, которые устраняются в ходе консультации с непосредственной помощью преподавателя; сдача с опозданием.	При правильном выполнении разработки допущены единичные ошибки, которые исправляются после замечаний; не всегда даётся обоснование положенным в основу расчётов критериям работоспособности; при решении допущено не более одной негрубой ошибки или двух недочётов; в некоторых расчётах не даны расчётная схема, размерность величин и не выполнена проверка, после замечания недоработка устраняется без затруднений; имеются упущения в оформлении.	При написании практически нет ошибок; в основу решений по составляющим разработки положены основные критерии работоспособности; расчёты сопровождаются схемами, последние сделаны правильно и чётко; все действия, преобразования и вычисления выполнены рационально и без ошибок; размерности величин проставлены верно; записи хода решения расположены последовательно и выполнены достаточно аккуратно; сделана проверка решения в тех случаях, когда это требуется; учтены требования технологичности.
ИД-2 _{УК-2} Способен видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата			

<p>ИД-5_{УК-2} Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчётов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях</p> <p>ИД-1_{ПКос-1} Управляет механизацией и автоматизацией технологических процессов</p>	Реферат		
	<p>Дан схематический ответ на тему и имеются отступления от требований к реферату; разделы темы освещены частично, допущены фактические ошибки в содержании и написании; даны поверхностные выводы или отсутствуют; неаккуратное оформление; при сообщении продемонстрировано удовлетворительное знание материала, включая ответы на ряд вопросов, превышен регламент.</p>	<p>Выполнены основные требования к реферату, но при этом допущены недочёты: имеются неточности в изложении материала, нарушена логическая последовательность в суждениях, не выдержан объём, имеются упущения в оформлении и ошибки; при сообщении продемонстрировано хорошее знание содержания и даны ответы на большую часть вопросов, выдержан установленный регламент.</p>	<p>Обстоятельно, последовательно и по существу изложен материал; выдержан объём, тема раскрыта полностью, даны выводы; широта охвата и глубина проработки источников, их релевантность теме; нет практически ошибок; аккуратно оформлены текст, рисунки, схемы, графики, таблицы, цитаты, ссылки, приложения; при сообщении убедительно продемонстрировано знание материала и даны полные ответы на вопросы.</p>
	Тестирование безмашинное		
<p>Продемонстрировано удовлетворительное знание материала по заданию 3</p>	<p>Продемонстрировано хорошее знание материала по заданию 3</p>	<p>Продемонстрировано отличное знание материала по заданию 3</p>	

3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма промежуточной аттестации по дисциплине *зачёт*.

Окончательные результаты обучения (формирования компетенций) определяются посредством перевода баллов, набранных студентом в процессе освоения дисциплины, в оценки:

- базовый уровень сформированности компетенции считается достигнутым, если результат обучения соответствует оценке «удовлетворительно» (50-64 рейтинговых баллов);
- повышенный уровень сформированности компетенции считается достигнутым, если результат обучения соответствует оценкам «хорошо» (65-85 рейтинговых баллов) и «отлично» (86-100 рейтинговых баллов).

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

1 – выберите один правильный вариант ответа

Машина — механизм или комплекс механизмов, предназначенный для выполнения полезной работы, связанной с преобразованием одного вида энергии в другой или с процессом производства (то есть с изменением физических свойств, состояния, формы, положения обрабатываемого материала или объекта)...

- 1) намного расширяет возможности человека и облегчает его работу
- 2) обеспечивает многократное повышение производительности труда
- 3) может полностью заменить человека в ряде областей его деятельности

+4) *ответы 1, 2, 3 правильные*

2 – выберите один правильный вариант ответа

Что изучает курс «Сельскохозяйственные машины»?

1) соединения; передачи; детали и сборочные единицы, обслуживающие вращение; корпусные детали; пружины; смазочные и защитные устройства

+2) *плуги; культиваторы; сеялки; косилки; комбайны*

3) измельчители; дробилки; запарники; раздатчики; смесители

4) шатунно-поршневую группу; механизм газораспределения; систему питания; систему смазки

3 – выберите один правильный вариант ответа

По К. Марксу «Всякая развитая совокупность машин состоит из трёх существенно различных частей: машины-двигателя, передаточного механизма, наконец, машины-орудия, или рабочей машины». В какой из них производится работа по изменению физических свойств, состояния, формы, положения обрабатываемого материала или объекта?

1) в машине-двигателе

2) в передаточном механизме

+3) *в машине-орудии или рабочей машине*

4) нет правильного ответа

4 – выберите один правильный вариант ответа

Весь срок службы деталей со времени начала работы до выбраковки по причине недопустимого износа можно разделить на три периода. В какой из периодов режим работы машины должен быть облегчённым?

+1) *прирабочный период (процесс изнашивания в это время называют приработкой)*

2) период нормальной эксплуатации

3) период катастрофического изнашивания

5 – дайте ответ на вопрос

Под износостойкостью понимают способность сопротивляться изнашиванию — процессу постепенного разрушения рабочих поверхностей деталей при трении. Износ — результат процесса изнашивания, ведёт?

1) к изменению размеров и формы, росту зазоров, потере точности

2) увеличению динамической нагрузки

3) снижению КПД и надёжности

+4) *ответы 1, 2, 3 правильные*

6 – дайте ответ на вопрос

Как называется процесс разрушения поверхностей при относительном движении друг с другом и абразивными частицами?

1) усталостное выкрашивание поверхности или питтинг (англ. pit — яма, углубление)

+2) *абразивное изнашивание*

3) водородное изнашивание

4) молекулярно-механическое изнашивание (заедание)

5) коррозионно-механическое изнашивание, в том числе фреттинг-коррозия (англ. fret — подтачивать, разъедать)

7 – дайте ответ на вопрос

Как называется процесс с корродированием деталей в окружающей среде при относительном движении поверхностей контакта, ведущий к непрерывному механическому разрушению при трении постоянно возобновляющихся окисных пленок?

1) усталостное выкрашивание поверхности или питтинг (англ. pit — яма, углубление)

2) абразивное изнашивание

3) водородное изнашивание

4) молекулярно-механическое изнашивание (заедание)

+5) *коррозионно-механическое изнашивание, в том числе его разновидность фреттинг-коррозия (англ. fret — подтачивать, разъедать)*

8 – дайте ответ на вопрос

Изнашивание — процесс постепенного разрушения при трении рабочих поверхностей деталей, имеет место при трении скольжения, качения и их сочетании. Что имеет место в защищённых узлах с жидкой смазкой при преобладания трения качения над скольжением?

+1) *усталостное выкрашивание поверхности с откалыванием частиц металла (и он же питтинг, англ. pit — яма, углубление)*

2) абразивное изнашивание

3) водородное изнашивание

4) молекулярно-механическое изнашивание (заедание)

5) *коррозионно-механическое изнашивание, в том числе фреттинг-коррозия (англ. fret — подтачивать, разъедать)*

9 – дополните ответ

Интенсивность абразивного изнашивания снижают повышением твёрдости контактирующих поверхностей, ограничением удельного давления и скорости скольжения, применением смазки с её очисткой, организацией жидкостного _____

Правильный ответ: трения.

10 – дополните ответ

Когда после окончания приработки начало установившейся постоянной скорости изнашивания достигается при малых зазорах в сопряжениях, то срок службы кинематических пар значительно _____

Правильный ответ: увеличивается.

11 – дополните ответ

Когда после приработки начало установившейся постоянной скорости изнашивания достигается при увеличенных зазорах в сопряжениях, то срок службы кинематических пар значительно _____

Правильный ответ: сокращается.

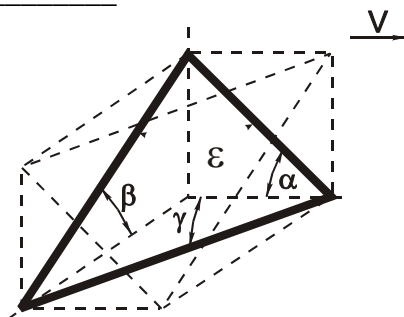
12 – дополните ответ

Корпус плуга включает стойку, лемех, отвал, полевую доску. В отличие от корпуса в состав предплужника не входит. _____

Правильный ответ: полевая доска

13 – дополните ответ

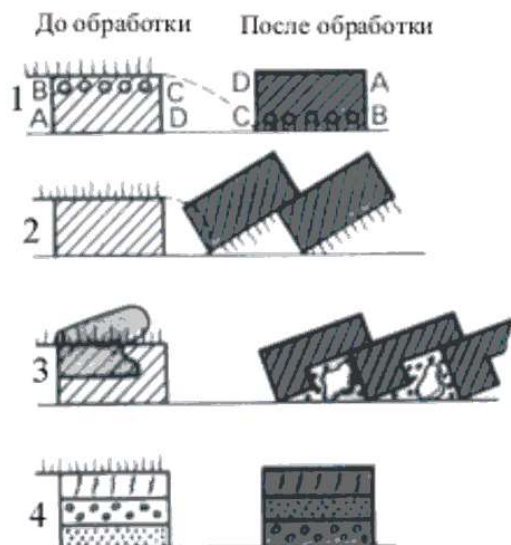
В трёхгранном клине, положенным в основу корпуса плуга, крошащую способность поверхности определяет угол _____



Правильный ответ: α .

14 – дополните ответ

Из видов обработки почвы к культурной вспашке относится номер _____



Правильный ответ: 3.

15 – дополните ответ

«Магазин» лемеха плуга предназначен для _____

Правильный ответ: оттяжки лемеха.

16 – дополните ответ

Ось дискового ножа в продольно-вертикальной плоскости должна быть _____

Правильный ответ: над носком предплужника.

17 – дополните ответ

Из соединений: заклёпочное, резьбовое, паяное, клеевое – разъёмным соединением является _____

Правильный ответ: резьбовое.

18 – дополните ответ

Из соединений: штифтовое, шпоночное, сварное, шлицевое – неразъёмным соединением является _____

Правильный ответ: сварное.

19 – дополните ответ

Резьба метрическая цилиндрическая общего назначения относится к резьбам _____

Правильный ответ: 1) крепёжным.

20 – дополните ответ

Резьба трапецеидальная относится к резьбам _____

Правильный ответ: для передачи движения.

21 – дополните ответ

Упрощённый расчёт шлицевых (зубчатых) соединений производят на передачу крутящего (вращающего) момента из расчёта зубьев на _____

Правильный ответ: смятие.

22 – дополните ответ

Процесс получения неразъёмного соединения деталей путем местного нагревания их до расплавленного или пластичного состояния и использования сил молекулярного сцепления называют _____

Правильный ответ: сваркой.

23 – дополните ответ

В узлах и агрегатах сельскохозяйственных машин и оборудования, подверженных вибрационной нагрузке, из трудно свариваемых материалов, из разнородных материалов применяют неподвижные соединения _____

Правильный ответ: заклёпочные.

24 – дополните ответ

Механизмом уравнивания обеспечивается постоянное и заданное значение силы давления опорных башмаков жатки на _____

Правильный ответ: почву.

25 – дополните ответ

4) Документ, который определяет состав сборочной единицы и необходим для её изготовления и планирования запуска в производство (оформляется как таблица со штампом 40 мм 1-й лист и 15 мм последующие), обычно включает разделы Документация – Сборочные единицы – Детали – Стандартные изделия – Материалы ...) называется _____

Правильный ответ: спецификация.

ПКос-1 Способен управлять механизацией и автоматизацией технологических процессов

1 – выберите один правильный вариант ответа

В целом машина — механизм или комплекс механизмов, предназначенный для выполнения полезной работы, связанной с преобразованием одного вида энергии в другой или с процессом производства (с изменением физических свойств, состояния, формы, положения обрабатываемого материала или объекта) — должна быть...

- 1) надёжной (то есть выполнять свои функции с установленными параметрами в течение определённого времени или наработки, включает составляющие: безотказность + долговечность + ремонтпригодность + сохраняемость)
- 2) удобной и безопасной в обслуживании
- 3) высокопроизводительной при минимуме затрат на единицу продукции
- +4) *ответы 1, 2, 3 правильные*

2 дайте ответ на вопрос

Как называется сохранение работоспособности во времени без вынужденных перерывов?

- 1) надёжность
- +2) *безотказность*
- 3) долговечность
- 4) ремонтпригодность
- 5) сохраняемость

3 дайте ответ на вопрос

Что необходимо предусмотреть при проектировании машин для обеспечения ремонтпригодности?

- 1) лёгкую доступность для осмотра с возможностью быстрого съёма и установки частей, что достигается:
 - агрегатированием (построение машины из отдельных блоков)
 - максимальной унификацией
 - конструктивными решениями (включая не изнашивающиеся фиксирующие поверхности как базу для сменных деталей и сборочных единиц)
- 2) кратные сроки замены изнашивающихся деталей и сборочных единиц

3) предохранительные устройства от перегрузок

+4) ответы 1, 2, 3 правильные

4– дополните ответ

Свойство изделия выполнять свои функции с заданными параметрами после длительного неиспользования есть _____

Правильный ответ: сохраняемость.

5– дополните ответ

Для детали при растяжении, кручении, изгибе и их различном сочетании основным критерием работоспособности является _____

Правильный ответ: прочность.

6– дополните ответ

Способность сопротивляться процессу постепенного разрушения рабочих поверхностей деталей при трении есть _____

Правильный ответ: износостойкость.

7– дополните ответ

Выбор материала и определение размеров деталей сельскохозяйственных машин производят по основным критериям работоспособности при проектных расчётах, а затем уточняют правильность разработки при расчётах _____

Правильный ответ: проверочных.

8– дополните ответ

Расчёт на прочность выполняют как по допускаемым напряжениям, так и по допускаемым коэффициентам запаса _____

Правильный ответ: прочности.

9– дополните ответ

Допускаемый запас прочности (допускаемый коэффициент запаса прочности) с повышением степени ответственности детали _____

Правильный ответ: увеличивают.

4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПОВТОРНОЙ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма промежуточной аттестации по дисциплине *зачёт*.

Фонд оценочных средств для проведения повторной промежуточной аттестации формируется из числа оценочных средств по темам, которые не освоены студентом.

Примечание:

Дополнительные контрольные испытания проводятся для студентов, набравших менее 50 баллов (в соответствии с «Положением о модульно-рейтинговой системе»).