



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора института

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе модуля)
«МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата
по направлению подготовки
15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ

Профиль программы
**ТЕХНОЛОГИИ, ОБОРУДОВАНИЕ И АВТОМАТИЗАЦИЯ
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ**

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

агроинженерии и пищевых систем
кафедра инжиниринга технологического оборудования

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Результаты освоения дисциплины

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными компетенциями

Код и наименование компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
<p>ОПК-5: способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил;</p> <p>ОПК-11: способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению.</p>	<p>Метрология, стандартизация и сертификация</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации; - принципы государственного метрологического контроля и надзора; - правила пользования стандартами и другой нормативной документацией; - принципы выбора средств для измерения и контроля геометрических параметров изделий машиностроения; - методы обработки формы представления результатов измерений; - основные положения в области взаимозаменяемости типовых соединений деталей в узлах механизмов и машин; <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять работы по стандартизации и сертификации средств и систем механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий; - выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания, системного, инструментального и прикладного программного обеспечения оборудования, средств и систем механизации, автоматизации и роботизации технологических линий; - пользоваться нормативной документацией; - пользоваться универсальными средствами измерений и выбирать их для проведения измерений. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками выполнения работ по проверке комплектности технических средств, состава и содержания документации, автономной проверке

Код и наименование компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотношенные с компетенциями
		готовности комплекса, метрологическому обеспечению, реализации функций промышленных линий в процессе испытаний новых технологий механизации, автоматизации и роботизации - навыками выполнения и чтения чертежей и эскизов деталей и сборочных единиц машин; - навыками выбора допусков и посадок, способами расчета размерных цепей; - навыками эксплуатации универсальных средств измерения и методами обработки результатов измерений;

1.2. К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов;
- задания по контрольным работам (для заочной формы обучения)

К оценочным средствам для промежуточной аттестации относятся:

- экзаменационные задания по дисциплине, представленные в виде тестовых заданий закрытого и открытого типов.

Промежуточная аттестация в форме зачета проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости. В отдельных случаях (при не прохождении всех видов текущего контроля) зачет может быть проведен в виде тестирования.

1.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий	2 0-40%	3 41-60%	4 61-80 %	5 81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Системность и полнота знаний в от-	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые	Обладает минимальным набором зна-	Обладает набором знаний, достаточным для системно-	Обладает полной знаний и системным

Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
Критерий	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
ношении изучаемых объектов	не может научно корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	ний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	го взгляда на изучаемый объект	взглядом на изучаемый объект
2 Работа с информацией	Не в состоянии найти необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3 Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

ОПК-5: способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил;

Тестовые задания открытого типа:

1. Наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности называется _____.

Ответ: метрология

2. Раздел метрологии, который рассматривает правила, требования и нормы, обеспечивающие регулирование и контроль за единством измерений, называется _____ метрология.

Ответ: законодательная

3. Согласно РМГ 29-2013: процесс экспериментального получения одного или более значений величины, которые могут быть обоснованно приписаны величине называется _____.

Ответ: измерение

4. Средство измерительной техники, предназначенное для воспроизведения, хранения и передачи единицы величины или шкалы измерений называется _____.

Ответ: эталон

5. Режим использования средства измерений, связанный с изменениями условий за время проведения измерительного эксперимента, которые влияют на результат измерения, в т.ч. изменение измеряемой величины за время измерения называется _____ режим (использования средства измерений).

Ответ: динамический

6. Измерения величины, принимаемой в соответствии с конкретной измерительной задачей за неизменную на протяжении времени измерения называется _____ измерения.

Ответ: статические

7. Вид измерений, при которых число измерений равняется числу измеряемых величин называется _____.

Ответ: однократные

8. Средства измерений, применяемые для проведения технических измерений называют _____ средства измерений.

Ответ: рабочие

9. При _____ виде измерений искомое значение величины получают непосредственно от средства измерений.

Ответ: прямом

10. При _____ измерениях искомое значение величины определяют на основании результатов прямых измерений других величин, функционально связанных с искомой величиной.

Ответ: косвенных

11. Техническое средство, предназначенное для измерений и имеющее нормированные метрологические характеристики называется _____.

Ответ: средство измерений

12. Значение величины, которое используют в качестве основы для сопоставления со значениями величин того же рода называют _____ значение.

Ответ: опорное

13. Абсолютная погрешность измерения деленная на действительное значение называется _____ погрешность измерения.

Ответ: относительная

14. Разность между измеренным и действительным значением измеряемой величины называется _____ погрешность измерения.

Ответ: абсолютная

15. Характеристика одного из свойств средства измерений, влияющая на результат измерений называется _____ характеристика.

Ответ: метрологическая

16. Совокупность метрологических характеристик данного типа средств измерений, устанавливаемая нормативными документами на средства измерений называется _____ метрологические характеристики.

Ответ: нормируемые

Тестовые задания закрытого типа:

17. Как называется область значения шкалы, ограниченная начальным и конечным значениями:

- 1) погрешность;
- 2) цена деления шкалы
- 3) диапазон измерения;
- 4) диапазон показаний**

18. Приставками SI (СИ) для обозначения увеличения значений физических величин являются ...

- 1. кило**
2. санти
3. микро
- 4. мега**

19. Укажите, какими единицами измерения давления можно пользоваться для измерения давления в РФ с областью применения – промышленность:

- 1. атмосфера техническая**
2. атмосфера физическая
- 3. Паскаль**
4. Миллиметр ртутного столба

Ответ: 1, 3.

ОПК-11: способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению;

20. Тип средства измерения после утверждения вносится в Государственный _____.

Ответ: реестр

21. Совокупность операций, выполняемых в целях подтверждения соответствия средств измерений метрологическим требованиям называется _____.

Ответ: поверка

22. При выпуске СИ из производства или ремонта производится _____ поверка.

Ответ: первичная

23. Состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах величин или в значениях по установленным шкалам измерений, а показатели точности измерений не выходят за установленные границы называется _____.

Ответ: единство измерений

24. Документ, на основании которого госнадзор выдает проверяемому субъекту предписания называется _____ проверки.

Ответ: акт

25. Применительно к продукции определенной отрасли может разрабатываться _____ стандарт.

Ответ: отраслевой

26. Стандартизация, участие в которой открыто для соответствующих органов любой страны – это _____ стандартизация.

Ответ: международная

27. В соответствии с ГОСТ 15467 -79 Совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением называется _____ продукции.

Ответ: качество

28. Порядок проведения сертификации определяется _____ сертификации.

Ответ: схемой

29. Международная организация, сфера деятельности которой охватывает стандартизацию во всех областях, за исключением электротехники, это _____.

Ответ: ИСО

Тестовые задания закрытого типа:

30. Укажите соответствие средств измерений по техническому назначению

1	Мера	[1]	Совокупность функционально объединенных и расположенных в одном месте мер, измерительных приборов, измерительных преобразователей и других устройств, предназначенная для измерений одной или нескольких величин
2	Измерительный прибор	[2]	Средство измерений, предназначенное для выработки сигнала измерительной информации в форме, доступной для непосредственного восприятия.
3	Установка (измерительная)	[3]	Средство измерений, которое воспроизводит в процессе использования или постоянно хранит величины одного или более данных родов, с приписанными им значениями
4	Измерительная система	[4]	Совокупность средств измерений и других средств измерительной техники, размещенных в разных точках объекта измерения, функционально объединенных с целью измерений одной или нескольких величин, свойственных этому объекту

Ответ: 1-3, 2-2, 3-1, 4-4.

31. Установите последовательность приставок по мере возрастания значения

1. дека
2. кило
3. мега
4. гига

Ответ: 1, 2, 3, 4

32. Объектами технического регулирования являются:

1. работы
2. услуги
3. нормативная документация
4. ГОСТы

33. Согласно Закону РФ «О техническом регулировании» стандартизация как деятельность направлена на достижение следующих целей:

1. **безопасность продукции, работ и услуг для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества;**
2. **безопасность хозяйственных объектов с учетом риска возникновения природных и техногенных катастроф и других чрезвычайных ситуаций;**
3. увеличение прибыли предприятия
4. **качество продукции, работ и услуг в соответствии с уровнем развития науки, техники и технологии**

3 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ, КУРСОВУЮ РАБОТУ/ КУРСОВОЙ ПРОЕКТ, РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКУЮ РАБОТУ

Учебным планом для студентов заочного отделения предусмотрено выполнение контрольной работы.

Контрольная работа состоит из четырех задач. Варианты контрольной работы определяется по двум последним цифрам шифра зачётной книжки студента (таблица 3). Задача 3 выдается индивидуально.

Таблица 3 - Варианты задач 1,2,4.

Предпоследняя цифра шифра студента	Последняя цифра шифра зачётной книжки студента									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	17	14	19	8	23	12	5	6	13	24
1	4	25	20	21	11	2	1	9	3	15
2	7	22	16	25	10	13	4	5	26	18
3	27	24	21	23	28	9	29	6	8	30
4	12	11	14	19	17	10	16	15	22	20
5	25	23	13	21	30	12	27	2	6	24
6	27	19	5	29	11	30	4	5	7	16
7	24	10	14	15	20	19	26	27	3	13
8	17	6	9	25	28	22	20	9	10	15
9	14	22	30	8	26	13	21	30	11	14

Контрольную работу следует оформлять в виде пояснительной записки, состоящей из основной (расчётной) части, списка используемой литературы и содержания. Законченная работа должна быть сброшюрована и иметь титульный лист. Текст пояснительной записки и иллюстрации следует выполнять на листах формата А4, ГОСТ 2.301. Текст должен быть набран шрифтом Times New Roman, высота 13, через 1,5 интервала.

Содержание и наименование задач приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание контрольной работы для студентов

Номер работы	Номер задачи	Наименование задачи
1	1	Расчёт посадок деталей гладкого цилиндрического соединения
	2	Расшифровка обозначения параметров резьбы
	3	Расшифровка штрих-кода, применяемого для кодирования товара
	4	Реферат по теоретическому вопросу дисциплины

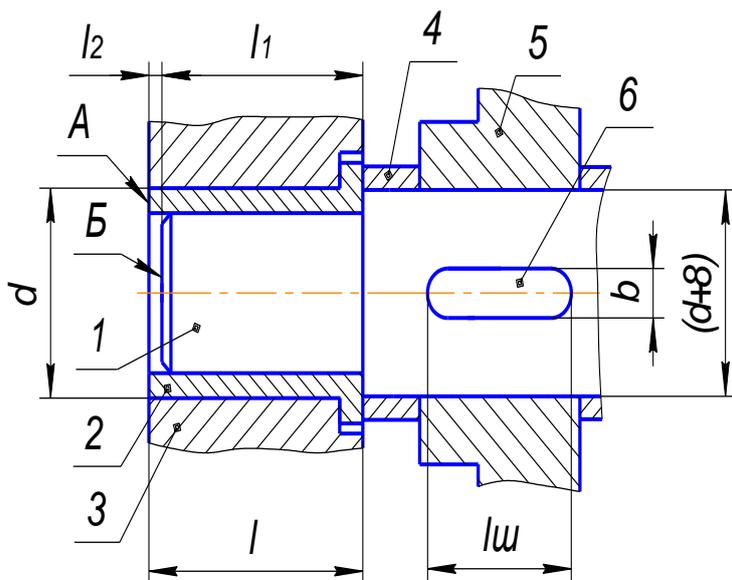
Задача №1. Расчет посадок деталей гладкого цилиндрического соединения

Исходные данные для расчёта приведены в таблице 5 и на рисунках 1 – 6.

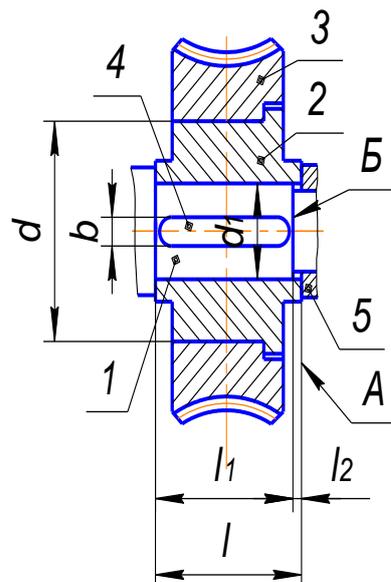
Таблица 5 – Исходные данные для задачи №1

Номер варианта	Номер рисунка	Обозначение посадки	Номер варианта	Номер рисунка	Обозначение посадки
1	1	8 H7/f6	16	4	140 M7/m6
2	1	10 H6/h6	17	4	125 H6/r6
3	3	160 P7/h7	18	5	40 H7/n6
4	3	200 H7/r6	19	5	40 H8/m6
5	5	20 H7/g6	20	5	32 H8/k6
6	5	42 M7/f6	21	4	160 H7/r6
7	1	20 F8/g6	22	6	52 H6/f7
8	1	16 H7/f6	23	6	63 H7/g6
9	1	25 G7/g6	24	6	40 H7/f6
10	2	100 H7/k6	25	4	125 H8/u8
11	2	125H8/js7	26	2	160 H7/k6
12	3	220 H8/u8	27	2	180 H8/n7
13	3	180 H7/s6	28	2	180 H7/m7
14	3	250 H8/u8	29	6	20 H7/e7
15	4	125 H9/u8	30	6	35 H7/f7

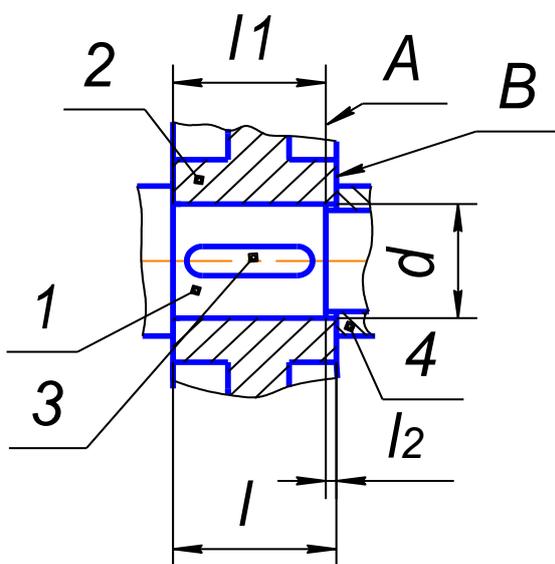
Примечание – Указанная в таблице посадка относится к соединению, обозначенному на рисунках 1 - 6 буквой d.



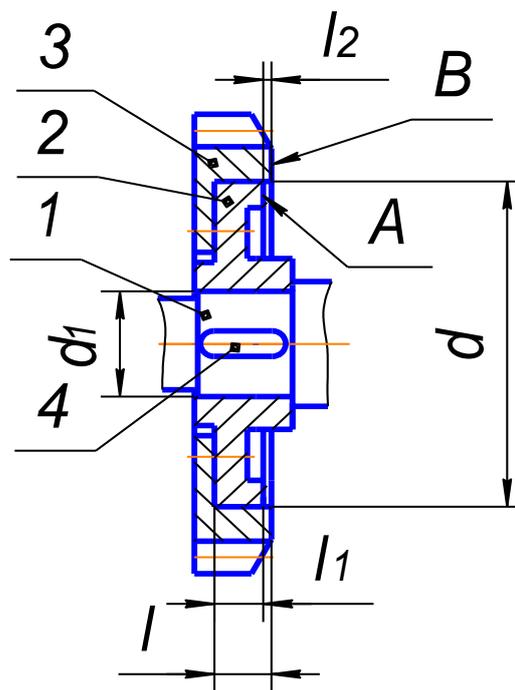
1 – вал; 2 – втулка; 3 – корпус;
4 – кольцо; 5 – колесо зубчатое
Рисунок 1



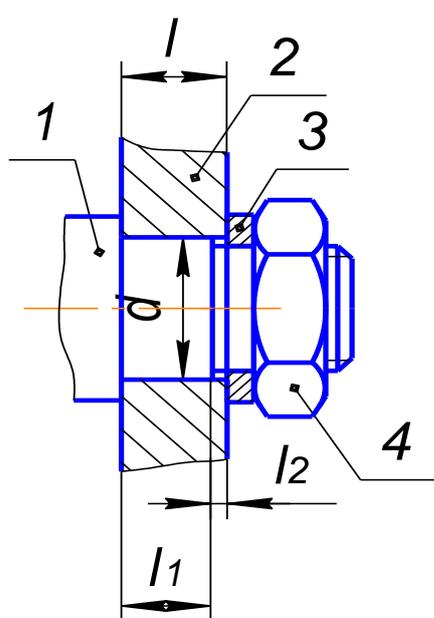
1 – вал; 2 – центр;
3 – венец; 4 – шпонка; 5 - упор
Рисунок 2



1 – вал; 2 – колесо зубчатое;
3 – шпонка; 4 - втулка
Рисунок 3

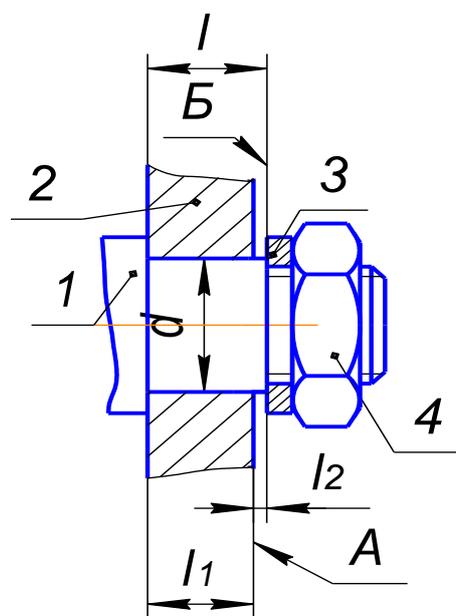


1 – вал; 2 – ступица; 3 – венец;
4 - шпонка
Рисунок 4



1 – вал; 2 – колесо зубчатое;
3 – шайба; 4 – гайка

Рисунок 5



1 – вал; 2 – зубчатое колесо;
3 – шайба; 4 – гайка;

Рисунок 6

При выполнении задачи №1 необходимо пользоваться ГОСТ 25346 и ГОСТ 25347. Особое внимание следует обращать на обозначения полей допусков и посадок.

После выполнения задачи сделать эскиз соединения, схему полей допусков. Расчетные данные занести в таблицу.

Задача №2. Расшифровка обозначения резьбы

Исходные данные для решения задачи №2 приведены в таблице 6. Решение задачи заключается в расшифровке заданного обозначения резьбы, нанесении его на эскиз резьбовой детали и составлении схемы расположения полей допусков диаметров резьбы.

Таблица 6 – Исходные данные для задачи № 2

Вариант	Обозначение резьбы	Вариант	Обозначение резьбы
01	M12-6g	16	M27x2LH-6H-30
02	M30x1-5h6h-5	17	M18x0.75-6H
03	M16x1.5-7g6g-20	18	M33x2LH-5H
04	M30x2LH-6h	19	M24x2-6G
05	M36x3-6g	20	M20x1.5-7g
06	M6-6g	21	M20-7h
07	M18LH-6e	22	M48x3-6H-32
08	M12x1-5h6h-25	23	M10x0.75-6H
09	M14x1.5-7G	24	M16x1-7H-12
10	M45x3-6G-30	25	M14x1-4H5H
11	M10LH-6h-5	26	M8x0.75-6H-10
12	M52x2-6g	27	M39x2-6H

13	M16-6g	28	M36LH-6H
14	M12LH-7G	29	M42x2-5H6H
15	M22x1.5-6g	30	M12x1LH-4g-14

Решение задачи рекомендуется вести в следующей последовательности:

1) по обозначению резьбы произвести его расшифровку: определить тип резьбы, номинальный размер, шаг резьбы, направление винтовой линии, точность исполнения параметров резьбы и длину свинчивания, используя ГОСТ 8724, ГОСТ 24705 и ГОСТ 16093; Методологические указания представлены в МУ /3/

2) определить по ГОСТ 16093 допускаемые отклонения на соответствующие параметры резьбы (наружный, средний и внутренний диаметры). Допускаемые отклонения на шаг и угол профиля резьбы не нормируются, однако возможные погрешности этих параметров учитываются допуском на средний диаметр резьбы;

3) составить эскиз резьбовой детали и указать на нём обозначение резьбы.

Задача №3 Расшифровка штрих кода, применяемого для кодирования товара.

Порядок выполнения задачи:

- определить код страны;
- рассчитать контрольное число и сравнить с указанной в штрих-коде;
- сделать заключение о легитимности происхождения продукции.

Задача №4. Теоретический вопрос по дисциплине

Наименования тем заданий для задачи №4 представлена в таблице 7.

Таблица 7 – Наименования тем заданий для задачи №4

Вариант	Наименование темы
1	Взаимозаменяемость. Виды взаимозаменяемости. Значение взаимозаменяемости
2	Виды размеров и отклонений. Обозначения на чертежах
3	Допуск. Поле допуска. Единица допуска для гладких сопряжений. Квалитеты.
4	Посадки. Группы посадок цилиндрических соединений. Обозначение на чертежах
5	Системы отверстия СО(SH) и валаСВ (Sh). Образование посадок в разных системах. Обозначения посадок на чертежах
6	Шероховатость и волнистость. Нормируемые параметры шероховатости, их количественная оценка. Обозначение на чертежах
7	Виды отклонений формы. Допуски формы. Обозначение на чертежах
8	Виды отклонений расположения поверхностей и осей. Допуски расположения. Обозначение на чертежах
9	Суммарные допуски формы и расположения. Обозначение на чертежах
10	Независимые допуски. Обозначения на чертежах

11	Резьбы. Классификация резьб. Крепёжные резьбы. Обозначение на чертежах
12	Подшипники качения. Классы точности. Посадки подшипников качения. Обозначение на чертежах
13	Зубчатые колёса. Классификация зубчатых колёс. Основные требования точности, предъявляемые к каждой группе колёс. Обозначение требований точности
14	Виды задач для решения размерной цепи. Методы расчета размерной цепи
15	Метрология. Основные понятия и определения. Основное уравнение метрологии. Основной постулат метрологии
16	Метрологические характеристики средств измерений
17	Методы измерений. Погрешности измерений
18	Система единиц СИ. Основные и дополнительные единицы в системе СИ. Переход от основных единиц измерения к производным
19	Качество продукции. Основные понятия и определения. Способы выражения и способы определения показателей качества
20	Свойства и показатели качества продукции. Методы определения показателей качества продукции
21	Понятие стандартизации. Принципы и методы стандартизации
22	Сущность комплексной и опережающей стандартизаций
23	Понятие стандарта. Категории стандартов. Порядок разработки и внедрения стандартов
24	Международные стандарты серии ИСО 9000. Порядок внедрения международных стандартов
25	Унификация. Виды и показатели унификации
26	Технический регламент. Понятие. Назначение. Порядок разработки и внедрения
27	Сертификация продукции. Цели и задачи
28	Формы сертификации
29	Схемы сертификации. Выбор схемы
30	Правила и порядок сертификации продукции

Оценка результатов выполнения заданий по контрольной работе производится при представлении студентом отчета. Результаты защиты контрольной работы оцениваются преподавателем по двухбалльной шкале «зачтено – не зачтено». Студент, самостоятельно выполнивший не менее 60% от каждого задания и продемонстрировавший знания, получает по контрольной работе оценку «зачтено».

4 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение профиль программы «Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств».

Преподаватель-разработчик – Перетятко С.Б., к.т.н.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен и.о. заведующего кафедры инжиниринга технологического оборудования.

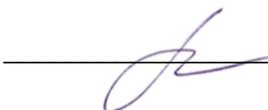
И.о. заведующего кафедрой



С.Б. Перетятко

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен методической комиссией института агроинженерии и пищевых систем (протокол № 07 от 27 августа 2024 г).

Председатель методической комиссии



М.Н. Альшевская