

**Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный
исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»**

Институт Компьютерных технологий и защиты информации

Кафедра Компьютерных систем

УТВЕРЖДАЮ
Ответственный за ОП

Верш И.С.Вершинин
« 31 » 08 2017 г.

Регистрационный номер 4080 -
17/М - 093

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации, обучающихся по дисциплине
**«Программные комплексы для расчёта трудоёмкости
изделий машиностроения»**

Индекс по учебному плану: Б1.В.ДВ.06.01

Направление подготовки: 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

Магистерская программа: Системы автоматизированного проектирования
машиностроения

Вид(ы) профессиональной деятельности: научно-исследовательская

Заведующий кафедрой ПК, профессор, д.т.н. В.А. Костин

Разработчик профессором кафедры ПК д.т.н. И.Ш. Шарафеев

Казань 2017г.

Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Программные комплексы для расчёта трудоёмкости
изделий машиностроения»
(наименование дисциплины, практики)

Содержание фонда оценочных средств (ФОС) соответствует требованиям федерального государственного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «30» октября 2014г. № 1420 и в соответствии с учебным планом направления 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», утвержденным Ученым советом КНИТУ-КАИ «31» августа 2017г. протокол №6.

Фонд оценочных средств (ФОС) полностью охватывает компетенцию ПК-7 и соответствует требованиям оценки уровня знаний обучающихся по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», содержит разнообразные формы многовариантных заданий различного уровня сложности, приближённые к задачам будущей профессиональной деятельности.

Заключение.

Учебно-методическая комиссия делает вывод о том, что представленные материалы соответствуют требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» и рекомендуются для использования в учебном процессе.

Рассмотрено на заседании учебно-методической комиссии ИКТЗИ от «31» августа 2017г. протокол №8.

Председатель УМК _____  _____ В.В.Родионов

Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	6
2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ.....	6
3. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЯ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ	6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	9
6. КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	11
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	33

Введение

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (ФОС ПА) обучающихся по дисциплине *«Программные комплексы для расчёта трудоёмкости изделий машиностроения»* – это комплект методических материалов, предназначенных для определения уровня сформированности компетенций, оценки знаний, умений, владений на разных этапах освоения дисциплины для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

ФОС ПА является составной частью учебного и методического обеспечения программы бакалавриата по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

Задачи ФОС по дисциплине *«Программные комплексы для расчёта трудоёмкости изделий машиностроения»*:

- ознакомление с методами обоснованного расчёта трудоёмкости технологических процессов;

- ознакомление с методом оценки экономичности технологических процессов.

Основные принципы ФОС ПА, на которых формируется дисциплина, это: *валидность*, как соответствие объектов оценки поставленным целям обучения;

- надёжность*, как уровень точности, постоянства, стабильности и устойчивости результатов оценивания при повторных предъявлениях;

- системность*, как обеспечение постоянства и цикличности процесса оценивания;

- соответствие* содержания материалов оценочных средств уровню и стадии обучения;

- наличие чётко сформулированных критериев* оценки для каждого контрольного мероприятия;

- максимальная объективность* используемых процедур и методов оценки, как обеспечение (для разных обучающихся) равных возможностей для достижения успеха;

- использование ФОС ПА в качестве обучения*, а не только в качестве средства оценивания.

- эффективность*, как соответствие результатов деятельности поставленным задачам.

ФОС ПА по дисциплине «Программные комплексы для расчёта трудоёмкости изделий машиностроения» разработан в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям поэтапного формирования соответствующих составляющих компетенций и включает контрольные вопросы (или тесты) и типовые задания, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

1. Формы промежуточной аттестации по дисциплине

Дисциплина «Программные комплексы для расчёта трудоёмкости изделий машиностроения» изучается во 2 семестре при очной форме обучения и завершается промежуточной аттестацией в форме экзамена.

2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине «Программные комплексы для расчёта трудоёмкости изделий машиностроения» при очной форме обучения.

Таблица 1

Оценочные средств для промежуточной аттестации
(очная / заочная форма обучения)

№ п/п	Семестр	Форма промежуточной аттестации	Оценочные средства
1.	2	экзамен	ФОС ПА

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

Перечень компетенций и их составляющих, которые должны быть сформированы при изучении темы соответствующего раздела дисциплины «Программные комплексы для расчёта трудоёмкости изделий машиностроения», представлен в таблице 2.

Таблица 2

Перечень компетенций и этапы их формирования
в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Этап формирования (семестр)	Наименование раздела	Код формируемой компетенции (составляющей компетенции)		Форма промежуточной аттестации
1	2	<u>Раздел 1. Общие представления</u>	ПК-7	ПК-7.з ПК-7.у	экзамен
2	2	<u>Раздел 2</u> Компьютерные технологии в нормировании труда	ПК-7	ПК-7.в	

4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкалы оценивания

Показатели и критерии оценки сформированности компетенций на экзамене, приведены в таблице 3.

Таблица 3

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на экзамене

№ п/п	Этап формирования (семестр)	Код формируемой компетенции (составляющей компетенции)		Критерии оценивания	Показатели оценивания (планируемые результаты обучения)		
					Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Превосходный уровень
1	2	ПК-7	ПК-7.3	Теоретические навыки	Знать раздел ТК «Оплата и нормирование труда» в части наименования статей. Знать методы нормирования труда; Знать структуру трудоёмкости технологической операции	Знать раздел ТК «Оплата и нормирование труда» в части наименования статей. Знать методы нормирования труда. Знать структуру трудоёмкости технологической операции. Знать структуру трудоёмкости основного (машинного) времени; Знать структуру штучного времени	Знать раздел ТК «Оплата и нормирование труда» в части наименования статей. Знать методы нормирования труда. Знать структуру трудоёмкости технологической операции. Знать структуру трудоёмкости основного (машинного) времени; Знать структуру штучного времени. Знать структуру штучно-калькуляционного времени

№ п/п	Этап формирования (семестр)	Код формируемой компетенции (составляющей компетенции)		Критерии оценивания	Показатели оценивания (планируемые результаты обучения)		
					Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Превосходный уровень
1	2	ПК-7	ПК-7.у	Теоретические навыки	Уметь рассчитать нормы выработки	Уметь рассчитать нормы выработки; Уметь рассчитать нормы времени; Уметь построить укрупнённый алгоритм расчёта глубины резания и числа проходов.	Уметь рассчитать нормы выработки; Уметь рассчитать нормы времени; Уметь рассчитать нормы численности; Уметь построить укрупнённый алгоритм расчёта глубины резания и числа проходов; Уметь построить укрупнённый алгоритм расчёта основного (машинного) времени.
2	2	ПК-7	ПК-7.в	Практические навыки (опыт практической деятельности)	Владеть способом расчёта основного (машинного) времени	Владеть способом расчёта основного (машинного) времени; Владеть способом расчёта вспомогательного времени	Владеть способом расчёта основного (машинного) времени; Владеть способом расчёта вспомогательного времени Владеть способом расчёта штучно-калькуляционного времени.

Формирование оценки при промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины зависит от уровня освоения компетенций, которые обучающийся должен освоить по данной дисциплине. Связь между итоговой оценкой и уровнем освоения компетенций (шкала оценивания) представлена в таблице 5.

Таблица 5

Описание шкалы оценивания

Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций	Выражение в баллах	Словесное выражение
Освоен превосходный уровень усвоения компетенций	от 86 до 100	Отлично
Освоен продвинутый уровень усвоения компетенций	от 71 до 85	Хорошо
Освоен пороговый уровень усвоения компетенций	от 51 до 70	Удовлетворительно
Не освоен пороговый уровень усвоения компетенций	до 51	Не удовлетворительно

5. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Формирование оценки по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины *«Программные комплексы для расчёта трудоёмкости изделий машиностроения»* приведено в таблице 6.

Таблица 6

Формирование оценки по итогам освоения дисциплины (модуля) или практики

Наименование контрольного мероприятия	Рейтинговые показатели				
	I аттестация	II аттестация	III аттестация	по результатам текущего кон- троля	по итогам промежуточной аттестации (экзамена)
<i><u>Раздел 1. Общие представления</u></i>	10	15	-	25	
Тест текущего контроля по разделу	5	5	-	10	
Защита лабораторных работ	5	10	-	15	
Выполнение индивидуальных заданий (рефератов), контрольных или расчет- но-графических работ	-	-	-	-	
<i><u>Раздел 2 Компьютерные техноло- гии в нормировании труда</u></i>			25	25	
Тест текущего контроля по разделу			15	15	
Защита лабораторных работ			10	10	
Выполнение индивидуальных заданий (рефератов), контрольных или расчет- но-графических работ		-	-	-	
Промежуточная аттестация (экзамен):					50
– тест промежуточной аттестации по дисциплине*					20
– в письменной форме					30

6. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Тесты текущего контроля по разделам для проведения промежуточных аттестаций выложены в электронном образовательном ресурсе дистанционного обучения для подготовки магистров по специальности 09.04.01 "Информатика и вычислительная техника", направленность – «Системы автоматизированного проектирования машиностроения» ФГОС(3⁺) / КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева, Казань, 2016. – Доступ по логину и паролю. URL:

https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=243291_1&course_id=13253_1&mode=reset

Первый этап промежуточной аттестации (экзамен) – тест промежуточной аттестации по дисциплине.

Пороговый уровень освоения всех компетенций

Первый вариант

1. Заработная плата (Трудовой кодекс Российской Федерации. Статья 129. Основные понятия и определения) **это:**

1.1 Вознаграждение за труд в зависимости от квалификации работника, сложности, количества, качества и условий выполняемой работы, а также компенсационные выплаты (доплаты и надбавки компенсационного характера, в том числе за работу в условиях, отклоняющихся от нормальных, работу в особых климатических условиях и на территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению и иные выплаты компенсационного характера) и стимулирующие выплаты (доплаты и надбавки стимулирующего характера, премии и иные поощрительные выплаты).

1.2 Фиксированный размер оплаты труда работника за выполнение нормы труда определенной сложности (квалификации) за единицу времени без учета компенсационных, стимулирующих и социальных выплат.

1.3 Фиксированный размер оплаты труда работника за исполнение трудовых (должностных) обязанностей определенной сложности за календарный месяц без учета компенсационных, стимулирующих и социальных выплат.

1.4 Минимальный оклад (должностной оклад), ставка заработной платы работника государственного или муниципального учреждения, осуществляющего профессиональную деятельность по профессии рабочего или должности служащего, входящим в соответствующую профессиональную квалификационную группу, без учета компенсационных, стимулирующих и социальных выплат.

2. Штучно-калькуляционное время это

2.1 Сумма штучного и вспомогательного времени

2.2 Сумма штучного и оперативного времени

2.3 Сумма штучного и подготовительно-заключительного времени

2.4 Сумма основного и вспомогательного времени

2.5 Сумма штучного и калькуляционного времени

3. Оперативное время это

3.1 Сумма подготовительно-заключительного и вспомогательного времени

3.2 Сумма организационного и технического обслуживания

3.3 Разница основного и вспомогательного времени

3.4 Сумма основного и вспомогательного времени

4. Штучное время это

4.1 Разница штучно-калькуляционного времени и подготовительно-заключительного времени (приходящегося на одну деталь)

4.2 Сумма оперативного времени и времени, связанного организационно-техническим обслуживанием

4.3 Разница штучно-калькуляционного и основного времени

4.4 Сумма основного и вспомогательного времени

5. Вспомогательное время это

5.1 Сумма основного и оперативного времени

5.2 Сумма времени на установку и снятие детали, и времени связанного с контрольными измерениями

5.3 Сумма времени на установку и снятие детали, времени на контрольные измерения и времени связанного с выполнением технологического перехода

5.4 Сумма времени на контрольные измерения и времени связанного с выполнением технологического перехода

6. Основное время это

6.1 Время работы оператора станочника

6.2 Время выполнения технологической операции

6.3 Время в течении которого происходит непосредственная обработка (снятие стружки) поверхности детали

6.4 Сумма оперативного и вспомогательного времени

7. Подготовительно-заключительное время это

7.1 Сумма основного и вспомогательного времени

7.2 Это время затрачиваемое на подготовку рабочего и рабочего места к выполнению работы и его завершение

7.3 Сумма оперативного и основного времени

6.4 Сумма основного и вспомогательного времени

8. Торцовая фреза диаметром 140 мм, с числом зубьев 28, это

8.1 Среднезубая фреза

8.2 Мелкозубая фреза

8.3 Крупнозубая фреза

8.4 Супер фреза

9. Марка материала режущей части инструмента P18, это

9.1 Быстрорежущая сталь

9.2 Вольфрамокобальтовый твёрдый сплав

9.3 Титано-вольфрамокобальтовый твёрдый сплав

9.4 Титано-тантало вольфрамокобальтовый сплав

10. Марка материала режущей части инструмента BK8, это

10.1 Быстрорежущая сталь

10.2 Вольфрамокобальтовый твёрдый сплав

10.3 Титано-вольфрамокобальтовый твёрдый сплав

10.4 Титано-танталло вольфрамокобальтовый сплав

11. Марка материала режущей части инструмента T15K6, это

11.1 Быстрорежущая сталь

11.2 Вольфрамокобальтовый твёрдый сплав

11.3 Титано-вольфрамокобальтовый твёрдый сплав

11.4 Титано-танталло вольфрамокобальтовый сплав

12. Марка материала режущей части инструмента TT7K12, это

12.1 Быстрорежущая сталь

12.2 Вольфрамокобальтовый твёрдый сплав

12.3 Титано-вольфрамокобальтовый твёрдый сплав

12.4 Танталло-титано вольфрамокобальтовый сплав

13. Более чистая поверхность (с меньшей шероховатостью) получается после

13.1 Сверления

13.2 Зенкерования

13.3 Рассверливания

13.4 Развёртывания

14. При расчёте основного (машинного) времени, используется понятие – длина рабочего хода инструмента – которое означает

14.1 Длину обрабатываемой поверхности по чертежу детали

14.2 Сумму длины обрабатываемой поверхности по чертежу детали и длины перебега инструмента

14.3 Сумму длины обрабатываемой поверхности по чертежу детали, длины перебега инструмента и длины врезания

14.4 Сумму длины обрабатываемой поверхности по чертежу детали, длины перебега инструмента, длины врезания и длины развёртки поперечного сечения обрабатываемой поверхности

15. Минутная подача фрезы это

15.1 $S_z * z$

15.2 $S_z * n$

15.3 $S_z * z * n$

15.3 $(S_z / z) * n$

16. Для увеличения стойкости режущего инструмента необходимо

16.1 Увеличить скорость резания

16.2 Уменьшить скорость резания

17. Основное время это

17.1 Время работы станка

17.2 Время обработки (снятия стружки) с поверхности детали

17.3 Время подготовки рабочего места к выполнению производственного задания

17.4 Время выполнения производственного задания

18. С увеличением радиуса при вершине резца, при неизменной подаче, шероховатость обрабатываемой поверхности

18.1 Уменьшается

18.2 Увеличивается

18.3 Остаётся неизменной

19. После расчёта частоты вращения шпинделя станка, при выборе паспортных значений, выбирается

19.1 Ближайшее наибольшее значение

19.2 Ближайшее наименьшее значение

19.3 Среднее между ближайшим наибольшим и ближайшим наименьшим значениями

20. Единицы измерения скорости резания

20.1 мм/мин

20.2 м/мин

20.3 мм/сек

20.4 км/час

21. Единицы измерения минутной подачи инструмента

21.1 мм/мин

21.2 м/мин

21.3 мм/сек

21.4 км/час

Второй вариант

1. Тарифная ставка (Трудовой кодекс Российской Федерации. Статья 129. Основные понятия и определения) **это:**

1.1 Вознаграждение за труд в зависимости от квалификации работника, сложности, количества, качества и условий выполняемой работы, а также компенсационные выплаты (доплаты и надбавки компенсационного характера, в том числе за работу в условиях, отклоняющихся от нормальных, работу в особых климатических условиях и на территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению и иные выплаты компенсационного характера) и стимулирующие выплаты (доплаты и надбавки стимулирующего характера, премии и иные поощрительные выплаты).

1.2 Фиксированный размер оплаты труда работника за выполнение нормы труда определенной сложности (квалификации) за единицу времени без учета компенсационных, стимулирующих и социальных выплат.

1.3 Фиксированный размер оплаты труда работника за исполнение трудовых (должностных) обязанностей определенной сложности за календарный месяц без учета компенсационных, стимулирующих и социальных выплат.

1.4 Минимальный оклад (должностной оклад), ставка заработной платы работника государственного или муниципального учреждения, осуществляющего профессиональную деятельность по профессии рабочего или должности служащего, входящим в соответствующую профессиональную квалификационную группу, без учета компенсационных, стимулирующих и социальных выплат.

2. Подача инструмента на оборот детали (S_o) увеличивается

2.1 С увеличением глубины резания

2.2 С увеличением диаметра обработки

2.3 С уменьшением глубины резания

2.4 С уменьшением диаметра обработки

3. Скорость резания увеличивается

3.1 С увеличением стойкости инструмента

3.2 С уменьшением стойкости инструмента

3.3 С увеличением глубины резания

3.4 С уменьшением глубины резания

4. Частота вращения шпинделя станка увеличивается

4.1 С увеличением скорости резания

4.2 С уменьшением скорости резания

4.3 С увеличением диаметра обработки

4.4 С уменьшением диаметра обработки

5. Стойкость инструмента увеличивается

5.1 С увеличением скорости резания

5.2 С уменьшением скорости резания

5.3 С увеличением твёрдости обрабатываемого материала

5.4 С уменьшением твёрдости обрабатываемого материала

6. Максимально возможная глубина резания увеличивается

6.1 С увеличением твёрдости обрабатываемого материала

6.2 С уменьшением твёрдости обрабатываемого материала

6.3 С увеличением мощности станка

6.4 С уменьшением мощности станка

7. В единичном и мелкосерийном производствах преобладает

7.1 Универсальное оборудование

7.2 Специальное оборудование

7.3 Универсальная оснастка

7.4 Специальная оснастка

8. Минутная подача рассчитывается, по формуле:

$$8.1 S_o n$$

$$8.2 S_z z n$$

$$8.3 S_z z$$

$$8.4 \frac{S_o}{z}$$

9. Величина глубины резания зависит от

9.1 Марки обрабатываемого материала

9.2 Мощности станка

9.3 Длины обработки

9.4 Шероховатости обрабатываемой поверхности

10. Нормы времени могут быть

10.1 Крупносерийными

10.2 Опытными статистическими

10.3 Технически обоснованными

10.4 Мелкосерийными

11. Норма времени на одну деталь рассчитывается по формуле

$$11.1 T_{шт.к} = T_{шт} + T_{п.з.}$$

$$11.2 T_{шт.к} = T_{шт} + \frac{T_{п.з.}}{H_{д.п}}$$

$$11.3 T_{шт.к} = (T_o + T_e) \left(1 + \frac{П_{о.т.о.о.е.н}}{100}\right) + T_{п.з.}$$

$$1.1.4 T_{шт.к} = (T_o + T_e) \left(1 + \frac{П_{о.т.о.о.е.н}}{100}\right) + \frac{T_{п.з.}}{H_{д.п}}$$

12. В нормативах, подготовительно-заключительное время рассчитывается

12.1 На одну деталь

12.2 На партию деталей

12.3 На 10 деталей

12.4 На 100 деталей

13. При расчёте скорости резания (при точении) по нормативам (или по математическим зависимостям) диаметр обрабатываемой поверхности

13.1 Учитывается

13.2 Не учитывается

13.3 В зависимости от марки обрабатываемого материала, в некоторых случаях он может учитываться, а в некоторых не учитывается

13.4 При значении диаметра обработки до 100 мм – диаметр обработки учитывается при расчёте скорости резания, в противном случае – нет

14. При выполнении технологического перехода «точить поверхность» увеличение глубины резания увеличивает значение длины врезания

14.1 Нет

14.2 Да

14.3 Длина врезания остаётся неизменной

15. При выполнении технологического перехода «Фрезеровать поверхность цилиндрической фрезой», при неизменной подаче на зуб фрезы, шероховатость обрабатываемой поверхности

15.1 Увеличивается

15.2 Уменьшается

15.3 Остаётся неизменной

16. При расчёте скорости резания используется

16.1 Линейная зависимость

16.2 Степенная зависимость

16.3 Показательная зависимость

16.4 Дифференциальные уравнения

17. Количество одновременно обслуживаемых станков при многостаночном обслуживании рассчитывается по формуле

$$17.1 \quad n_{cm} = \frac{T_{y.n}}{t_{зан}} + 1$$

$$17.2 \quad n_{cm} = \frac{T_{м.с}}{t_{зан}}$$

$$17.3 \quad n_{cm} = \frac{T_{м.с}}{t_{зан}} + 1$$

$$17.4 \quad n_{cm} = \frac{T_{y.n}}{t_{зан}}$$

18. Формула расчёта штучного времени

$$18.1 \quad T_{шт} = T_o + T_{\epsilon} + T_{о.т.о.е.н}$$

$$18.2 \quad T_{шт} = T_{оп} + T_{о.т.о.е.н}$$

$$18.3 \quad T_{шт} = \frac{L_{p.x}}{S_{мин}} i + T_{уст} + t_{всп.пер} + t_{всп.изм} + T_{о.т.о.е.н}$$

$$18.4 \quad T_{шт} = (T_o + T_{\epsilon}) \left(1 + \frac{П_{о.т.о.е.н}}{100}\right)$$

19. Формула расчёта неполного штучного времени

$$19.1 \quad T_{шт.н.п} = T_o + T_{\epsilon}$$

$$19.2 \quad T_{шт.н.п} = T_{оп} + t_{в.изм}$$

$$19.3 \quad T_{\text{шт}} = \frac{L_{p.x}}{S_{\text{мин}}} i + t_{\text{всп.пер}} + t_{\text{всп.изм}} + T_{\text{о.т.о.е.н}}$$

$$19.4 \quad T_{\text{шт}} = T_o + T_e$$

20. Время выполнения контрольных измерений это

20.1 Это заключительное время

20.2 Это основное время

20.3 Это вспомогательное время

20.4 Это дополнительное время

21. Время, связанное с установкой детали в приспособление это

21.1 Подготовительное время

21.2 Начальное время

21.3 Основное время

21.4 Вспомогательное время.

Третий вариант

1. Оклад (должностной оклад) (Трудовой кодекс Российской Федерации. Статья 129. Основные понятия и определения) это:

1.1 Вознаграждение за труд в зависимости от квалификации работника, сложности, количества, качества и условий выполняемой работы, а также компенсационные выплаты (доплаты и надбавки компенсационного характера, в том числе за работу в условиях, отклоняющихся от нормальных, работу в особых климатических условиях и на территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению и иные выплаты компенсационного характера) и стимулирующие выплаты (доплаты и надбавки стимулирующего характера, премии и иные поощрительные выплаты).

1.2 Фиксированный размер оплаты труда работника за выполнение нормы труда определенной сложности (квалификации) за единицу вре-

мени без учета компенсационных, стимулирующих и социальных выплат.

1.3 Фиксированный размер оплаты труда работника за исполнение трудовых (должностных) обязанностей определенной сложности за календарный месяц без учета компенсационных, стимулирующих и социальных выплат.

1.4 Минимальный оклад (должностной оклад), ставка заработной платы работника государственного или муниципального учреждения, осуществляющего профессиональную деятельность по профессии рабочего или должности служащего, входящим в соответствующую профессиональную квалификационную группу, без учета компенсационных, стимулирующих и социальных выплат.

2. Функциональное назначение САПР НТ «NORMA» это

2.1 Расчёт режимов резания

2.2 Расчёт норм времени

2.3 Расчёт режимов резания и норм времени

2.4 Расчёт расхода режущего инструмента

3. Сколько уровней диалоговых окон содержит САПР НТ «NORMA»?

3.1 Один

3.2 Два

3.3 Три

3.4 Четыре

4. Первый уровень диалоговых окон это

4.1 Информация общая для технологического прохода

4.2 Информация общая для технологического перехода

4.3 Информация общая для технологической операции

4.4 Информация общая для технологического процесса

5. Второй уровень диалоговых окон это

- 5.1 Информация общая для технологического прохода
- 5.2 Информация общая для технологического перехода
- 5.3 Информация общая для технологической операции
- 5.4 Информация общая для технологического процесса

6. Если обрабатываемая деталь будет разрезаться (в последующих операциях) на три заготовки и из каждой, в дальнейшем, будет изготавливаться четыре детали, тогда в поле «Количество одновременно обрабатываемых деталей» необходимо указывать число

- 6.1 Три
- 6.2 Четыре
- 6.3 Семь
- 6.4 Двенадцать

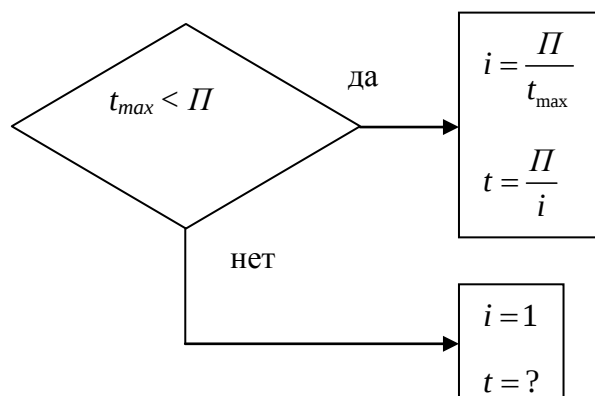
7. В системе САПР НТ «NORMA» решаются задачи автоматизированного расчёта глубины резания и числа проходов?

- 7.1 Да
- 7.2 Нет

8. Системы автоматизированного проектирования включают в себя

- 8.1 Методическое обеспечение
- 8.2 Программное обеспечение
- 8.3 Общее обеспечение
- 8.4 Специальное обеспечение

9. В приведённом примере, где Π —общий припуск на обработку, $t_{\max}$ —максимально возможная глубина резания за один проход, i —число проходов, t – расчётное значение глубины резания равно



9.1 $t=1$

9.2 $t = \frac{\Pi}{i}$

9.3 $t=t_{\max}$

9.4 $t=\Pi$

- 10.В формуле $t_o = \frac{?}{S_o n}$, в числителе, отсутствует(уют) независи-
мая(ые) переменная(ые)

10.1 $l_{обр}$

10.2 $l_{обр} + \text{длина врезания}$

10.3 $l_{обр} + \text{длина врезания} + \text{длина перебега} + \text{длина взятия проб-ных стружек}$

10.4 $L_{p.x}$

- 11.Проанализировав табличный алгоритм, поставьте перед значе-
нием шероховатости R_z нужный символ отношения

Обрабатываемый материал	Шероховатость обрабатываемой поверхности R_z	Поправочный коэффициент к расчётному значению подачи инструмента на один оборот детали
-------------------------	---	--

		$k_{свер}$
Жаропрочные стали и сплавы	? 20	0,8
	иначе	1,0

11.1 < (меньше)

11.2 ≤ (меньше или равно)

11.3 > (больше)

11.4 ≥ (больше или равно)

11.5 = (равно)

12. Частота вращения шпинделя рассчитывается по формуле

$$12.1 \quad n = \frac{V}{\pi D_{обр}}$$

$$12.2 \quad n = \frac{1000V}{\pi D_{обр}}$$

$$12.3 \quad n = \frac{1000V}{D_{обр}}$$

$$12.4 \quad n = \frac{V}{\pi}$$

13. Единицы измерения скорости резания V

13.1 мм/мин

13.2 м/мин

13.3 км/ч

13.4 м/ч

14. Единицы измерения диаметра обработки $D_{обр}$

14.1 м

14.2 см

14.3 мм

14.4 дм

15.Выстроить в порядке возрастания трудно обрабатываемости следующие группы материалов: 1. Титановые сплавы; 2. Алюминиевые сплавы; 3. Жаропрочные стали и сплавы; 4. Углеродистые стали

15.1 1-2-3-4

15.2 2-3-1-4

15.3 2-4-3-1

15.4 2-1-4-3

16.В системе САПР НТ «NORMA» предусмотрено расширение информационной базы в части паспортных данных металлорежущих станков?

16.1 Да

16.2 Нет

17.В системе САПР НТ «NORMA» предусмотрено расширение информационной базы в части марок обрабатываемых материалов?

17.1 Да

17.2 Нет

18.В системе САПР НТ «NORMA» предусмотрен расчёт норм времени в условиях многостаночного обслуживания?

18.1 Да

18.2 Нет

19. Какие математические зависимости используются при расчёте скорости резания?

19.1 Линейные

19.2 Показательные

19.3 Степенные

20. Контрольное измерение обработанной поверхности относится к категории

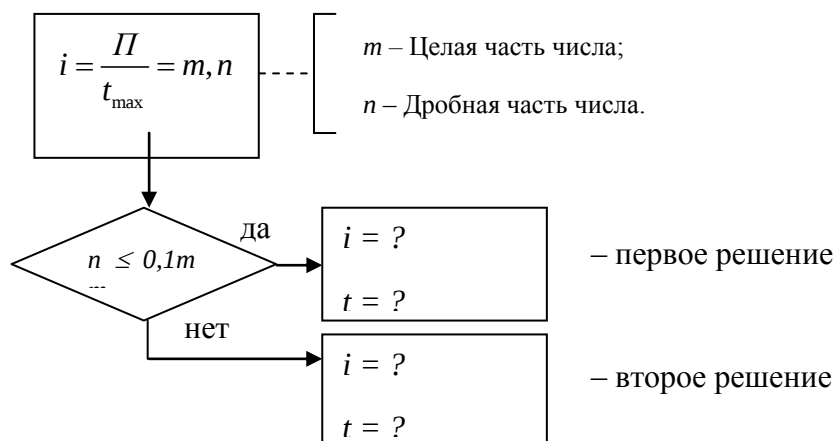
20.1 Подготовительно-заключительного времени

20.2 Основного времени

20.3 Вспомогательного времени

20.4 Организационно-технического обслуживания

21. Проанализировав фрагмент алгоритма расчёта глубины резания и числа проходов, выберите нужные ответы для 1-го решения и для 2-го решения



Для первого решения

21.1 $i = m;$ $t = \Pi/i$

21.2 $i = n;$ $t = \Pi/i$

21.3 $i = n+1;$ $t = \Pi/i$

$$21.4 \ i = m+1; \quad t = \Pi/i$$

Для второго решения

$$21.5 \ i = m; \quad t = \Pi/i$$

$$21.6 \ i = n; \quad t = \Pi/i$$

$$21.7 \ i = n+1; \quad t = \Pi/i$$

$$21.8 \ i = m+1; \quad t = \Pi/i$$

Второй этап промежуточной аттестации (экзамен) – в письменной форме по билетам

Теоретические навыки.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену:

продвинутый уровень освоения всех компетенций:

1. К какой категории времени относится время установки детали в приспособление
2. К какой категории времени относится время выполнения контрольных измерений
3. К какой категории времени относится время изучения технологического процесса
4. К какой категории времени относится время инструктажа мастером
5. К какой категории времени относится время чистки станка от стружки
6. К какой категории времени относится время заточки режущего инструмента
7. К какой категории времени относится время перехода оператора от станка к станку при многостаночном обслуживании
8. К какой категории времени относится время, связанное с получением технологической оснастки в начале работы и сдачи её в конце работы
9. Написать формулу расчёта основного (машинного) времени
10. Написать формулу расчёта подачи инструмента на один оборот детали при выполнении токарных операций
11. Написать формулу расчёта скорости резания при выполнении токарных операций
12. Написать формулу расчёта оперативного времени
13. Написать формулу расчёта штучного времени
14. Написать формулу расчёта штучно-калькуляционного времени

15. Написать формулу расчёта частоты вращения шпинделя станка
16. Написать формулу расчёта минутной подачи при выполнении фрезерной операции
17. Написать формулу расчёта количества одновременно обслуживаемых станков при многостаночном обслуживании
18. Изобразить принципиальный вид графика многостаночного обслуживания
19. Написать формулу расчёта длины рабочего хода, необходимой для расчёта основного (машинного) времени
20. Чему равняется диаметр обработки при выполнении токарных технологических операций:

при точении	= ____;
при подрезке торца	= ____;
при растачивании	= ____;
при сверлении	= ____;
при рассверливании	= ____.
21. Как соотносятся припуск на обработку и глубина резания?

Практические навыки.

Перечень задач для подготовки к экзамену:

превосходный уровень освоения всех компетенций:

1. Нарисовать график многостаночного обслуживания и прокомментировать его при условии, что: $t_{зан.н.пер} = 4 \text{ мин}$; $t_{зан.пер} = 5 \text{ мин}$; $t_{упр.пр} = 35 \text{ мин}$
2. Обрабатывается цилиндрическая деталь: $D_{нач} = 145 \text{ мм}$; $D_{кон} = 135 \text{ мм}$; $t = 1.25 \text{ мм}$; $l_{обр} = 98 \text{ мм}$; $l_{врез} = 2 \text{ мм}$; $l_{пер} = 5 \text{ мм}$. Был выполнен расчёт $S_o = 0.1 \text{ мм/об}$; $V = 99 \text{ м/мин}$. Градация чисел подач на металлорежущем станке: 0,08; 0,12; 0,16; 0,20 мм/об. Градация значений частоты вращения станка: 200; 280; 400; 600; 800 об/мин. Рассчитайте основное (машинное) время t_o .

3. Выполняется технологический переход «Точить пов. $\varnothing 55 \text{ мм}$ на проход, выдерживая размер 89 мм », $D_{нач} = 75 \text{ мм}$. $t_{чер.мах} = 5 \text{ мм}$, $t_{чист.мах} = 2,5 \text{ мм}$, радиус при вершине резца $r = 0.3 \text{ мм}$, $l_{обр} = 377 \text{ мм}$; $l_{врез} = 3 \text{ мм}$; $l_{пер} = 5 \text{ мм}$; шероховатость обрабатываемой поверхности $R_{a2.5} (\sqrt{6})$. $S_{o_{чер}} = 0,0625 \frac{D_{обр}^{0,42}}{t_{чер}^{0,27}}$; $S_{o_{чист}} = 10,3 \frac{r^{0,41}}{\nabla^{2,5}}$;

Стойкость инструмента $T = 30 \text{ мин}$; $V = \frac{112}{T^{0,15} t^{0,2} S_o^{0,45}}$. Градация чисел подач на металлорежущем станке: 0,08; 0,12; 0,16; 0,20; 0,28; 0,34; 0,4 мм/об. Градация значений частоты вращения шпинделя: 200; 280; 400; 600; 800; 1000 об/мин.

Рассчитать основное (машинное) время черновых проходов и основное (машинное) время чистового прохода.

4. Выполняется технологический переход «Расточить пов. $\varnothing 65$ мм в упор, выдерживая размер 89 мм», $D_{нач} = 45$ мм. $t_{чер.мах} = 4$ мм, $t_{чист.мах} = 1,0$ мм, радиус при вершине резца $r = 0,3$ мм, $l_{обр} = 89$ мм; $l_{врез} = 2$ мм; $l_{пер} = 0$ мм; шероховатость обрабатываемой поверхности $R_a 1.25$

$$(V7). S_{очер} = 0,0625 \frac{D_{обр}^{0,42}}{t_{чер}^{0,27}} ; S_{очист} = 10,3 \frac{r^{0,41}}{\nabla^{2,5}} ; \text{Стойкость инструмента}$$

$$T = 30 \text{ мин}; V = \frac{112}{T^{0,15} t^{0,2} S_o^{0,45}} . \text{ Градация чисел подач на металлорежущем}$$

станке: 0,08; 0,12; 0,16; 0,20; 0,28; 0,34; 0,4 мм/об. Градация значений частоты вращения шпинделя станка: 200; 280; 400; 600; 800; 1000 об/мин.

Рассчитать основное (машинное) время черновых проходов и основное (машинное) время чистового прохода.

5. При проектировании технологического процесса ($H_{о.н} = 15$ деталей) для фрезерной операции, были выполнены следующие расчёты:

$$t_{очер} = 16 \text{ мин}; t_{очист} = 10 \text{ мин};$$

$$T_{уст} = 5 \text{ мин}; t_{всп.изм} = 2,25 \text{ мин} (\lambda = 0,4); t_{всп.пер} = 2,25 \text{ мин};$$

$$П_{о.р.м} = 10\%; T_{п.з} = 45 \text{ мин}.$$

Рассчитать штучно-калькуляционное время.

6. При проектировании технологического процесса ($H_{о.н} = 20$ деталей) для токарной операции, были выполнены следующие расчёты:

$$t_{очер} = 9,8 \text{ мин}; t_{очист} = 4,3 \text{ мин};$$

$$T_{уст} = 2,5 \text{ мин}; t_{всп.изм} = 3,6 \text{ мин}; \text{ периодичность измерения} - 50\% (\lambda = 0,8); t_{всп.пер} = 2,5 \text{ мин};$$

$$\alpha_{тех.обсл} = 5\%; \alpha_{орг. обсл} = 4\%; \alpha_{физ.пауз} = 2\%; \alpha_{отд.ест.над} = 3\%; T_{п.з} = 30 \text{ мин}.$$

Рассчитать штучно-калькуляционное время.

7. На участке многостаночного обслуживания выполняется обработка на 5 станках пяти деталей.

$$1 \text{ станок, } 1 \text{ деталь: } t_{зан.н.пер} = 4 \text{ мин}; t_{зан.пер} = 1 \text{ мин}; t_{упр.пр} = 26 \text{ мин}.$$

$$2 \text{ станок, } 2 \text{ деталь: } t_{зан.н.пер} = 8 \text{ мин}; t_{зан.пер} = 3 \text{ мин}; t_{упр.пр} = 55 \text{ мин}.$$

$$3 \text{ станок, } 3 \text{ деталь: } t_{зан.н.пер} = 10 \text{ мин}; t_{зан.пер} = 3 \text{ мин}; t_{упр.пр} = 65 \text{ мин}.$$

$$4 \text{ станок, } 4 \text{ деталь: } t_{зан.н.пер} = 6 \text{ мин}; t_{зан.пер} = 2 \text{ мин}; t_{упр.пр} = 44 \text{ мин}$$

$$5 \text{ станок, } 5 \text{ деталь: } t_{зан.н.пер} = 8 \text{ мин}; t_{зан.пер} = 2 \text{ мин}; t_{упр.пр} = 60 \text{ мин}$$

Определить оптимальную ($T_{цикл} \rightarrow \min$) последовательность обслуживания станков.

8. Выполняется технологический переход «Подрезать торец (2), выдерживая размер 55 мм», $D_{нач} = 233$ мм, $D_{кон} = 34$ мм, $П = 8$ мм, $t_{чер.мах} = 4$ мм, $t_{чист.мах} = 1,0$ мм, радиус при вершине резца $r = 1,0$ мм, $l_{обр} = 89$ мм; $l_{врез} = 3$ мм; $l_{пер} = 0$ мм, шероховатость обрабатываемой поверхности $R_a 1.25$ (V7).

$$S_{очер} = 0,0625 \frac{D_{обр}^{0,42}}{t_{чер}^{0,27}} ; S_{очист} = 10,3 \frac{r^{0,41}}{\nabla^{2,5}} ; \text{Стойкость инструмента}$$

мента $T=45$ мин; $V = \frac{112}{T^{0.15} t^{0.2} S_o^{0.45}}$. Градация чисел подач на металлорежущем станке: 0,08; 0,12; 0,16; 0,20; 0,28; 0,34; 0,4 мм/об. Градация значений частоты вращения шпинделя станка: 200; 280; 400; 600; 800; 1000 об/мин.

Рассчитать основное (машинное) время t_o .

9. Выполняется технологический переход «Подрезать торец $\varnothing 377$ как чисто». $D_{нач} = 390$ мм, $D_{кон} = 0$ мм. $L_{р.х} = 198$ мм. Станок 16K20. Исполнитель работы – токарь 6 разряда, сдельщик.

Рассчитать вспомогательное время, связанное с выполнением контрольных измерений.

10. Выполняется токарная операция, включающая в себя два технологических перехода:

1. «Подрезать торец». $P = 8$ мм, $D_{нач} = 90$ мм, $D_{кон} = 10$ мм, $l_{рез} = 3$ мм, $t_{чер.мах} = 5$ мм, $t_{чист.мах} = 0,8$ мм, $i_{чист} = 2$, радиус при вершине резца $r = 0,5$ мм, шероховатость обрабатываемой поверхности $R_a 1.25$ (V7). $S_{очер} = 0,0625 \frac{D_{обр}^{0,42}}{t_{чер}^{0,27}}$;

$$S_{очист} = 10,3 \frac{r^{0,41}}{\nabla^{2,5}} ; \text{Стойкость инструмента } T=45 \text{ мин; } V = \frac{112}{T^{0,15} t^{0,2} S_o^{0,45}} .$$

2. «Расточить пов. $\varnothing 40$ мм», $D_{нач} = 34$ мм. $t_{чер.мах} = 4$ мм, $t_{чист.мах} = 1,0$ мм, радиус при вершине резца $r = 0,3$ мм, $l_{обр} = 55$ мм; $l_{рез} = 2$ мм; $l_{нер} = 5$ мм; шероховатость обрабатываемой поверхности $R_a 2.5$ (V6). $S_{очер} = 0,0625 \frac{D_{обр}^{0,42}}{t_{чер}^{0,27}}$;

$$S_{очист} = 10,3 \frac{r^{0,41}}{\nabla^{2,5}} ; \text{Стойкость инструмента } T=30 \text{ мин; } V = \frac{112}{T^{0,15} t^{0,2} S_o^{0,45}} .$$

Градация чисел подач на металлорежущем станке: 0,08; 0,12; 0,16; 0,20; 0,28; 0,34; 0,4 мм/об.

Градация значений частоты вращения шпинделя станка: 200; 280; 400; 600; 800; 1000 об/мин.

Рассчитать основное (машинное) время на технологическую операцию T_o .

11. Фрезерная операция включает в себя три технологических перехода:

1. «Фрезеровать плоскость, выдерживая размер 25 мм», $t_o = 5$ мин,
 2. «Фрезеровать уступ, выдерживая размеры 13 мм и 21 мм», $t_o = 8$ мин.
 3. «Фрезеровать уступ, выдерживая размеры 11 мм и 19 мм, $t_o = 13$ мин.
- $T_{всп} = 8,9$ мин, $P = 5,5\%$, $T_{н.з} = 20$ мин, $H_{о.н} = 10$ деталей.

Рассчитать оперативное, штучное и штучно-калькуляционное времена.

12. Выполняется фрезерная операция: технологический переход «Фрезеровать плоскость торцевой фрезой»; $P = 12$ мм; $D_{фр} = 120$ мм; $z = 20$; $t_{чер.мах} = 4$

$$мм, t_{\text{чист.мах}}=1,0 \text{ мм}, i_{\text{чист}}=1; S_{z_{\text{чеп}}} = 0,0075 \frac{D_{\text{фр}}^{0,25}}{t^{0,2} B_{\text{фр}}^{0,1}}, S_{z_{\text{чист}}} = 0,00375 \frac{D_{\text{фр}}^{0,25}}{t^{0,2} B_{\text{фр}}^{0,1}}$$

Рассчитать $t_{\text{чеп}}$, $S_{\text{мин}_{\text{чеп}}}$, $S_{\text{мин}_{\text{чист}}}$.

Лист регистрации изменений и дополнений

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменения	Краткое содержание изменений (основание)	Ф.И.О., подпись	«Согласовано» заве- дующий кафедрой, ведущей дисциплину