

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал
федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Технологии цифрового машиностроения»
Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направленность (профиль) образовательной программы:	Технология машиностроения компьютеризированного производства
Квалификация выпускника:	«Бакалавр»
Выпускающая кафедра:	Технических дисциплин
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная
Курс: 4 (5)	Семестр: 7 (9)
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	5 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	180ч.
Форма промежуточной аттестации:	
Экзамен:	7 (9) семестр
Курсовой проект:	7 (9) семестр

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1.Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (7 семестр учебного плана очной формы обучения и 9-го семестра учебного плана очно-заочной и заочной форм обучения) и разбито на 4 раздела. В каждом разделе предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов и курсовой проект. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по практическим занятиям, курсового проекта и экзамена. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий	Рубежный		Итоговый	
	ТО	ОПЗ	Т/КР	Курсовой проект	Экзамен
Усвоенные знания					
3.1 Знать основные закономерности и методики проектирования технологических процессов, операций изготовления деталей, основное технологическое оборудование, средства технологического оснащения операций, средства контроля технических требований изготавливаемых деталей, основные компьютерные системы разработки технологий изготовления деталей;	ТО1		Т1		ТВ
3.2 Знать закономерности и связи процессов создания машин, методы сравнительной оценки оптимальных вариантов конструкций изделий.	ТО2		Т1		ТВ
Освоенные умения					
У.1 Уметь определять тип производства, выявлять основные технические задачи, решаемые при разработке технологического процесса, разрабатывать операционный технологический процесс, определять технологические режимы резания, нормировать технологические операции с помощью компьютерных систем;		ОПЗ 1-9		3	ПЗ
У.2 Уметь разрабатывать и обосновывать технические решения, удовлетворяющие требуемым показателям служебного назначения изделий.		ОПЗ 1-9		3	ПЗ

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий	Рубежный		Итоговый	
	ТО	ОПЗ	Т/КР	Курсовой проект	Экзамен
Приобретенные владения					
В.1 Владеть навыками разработки единичных технологических процессов, выбора технологического оборудования и оснастки, определения режимов обработки заготовок и норм времени выполнения операций, оформления технологической документации с помощью компьютерных систем		ОПЗ 1-9		3	ПЗ
В.2 Владеть навыками выбора аналогов и прототипа конструкции, проектирования конструкции, оформления законченных проектно-конструкторских работ		ОПЗ 5-9		3	ПЗ

ТО – теоретический опрос; ОПЗ – отчет по практическому занятию; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); 3 – защита курсового проекта; ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в форме экзамена и защиты курсового проекта, проводимая с учетом результатов текущего и промежуточного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;
- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;
- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланчного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;
- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний и освоенных умений проводится в форме защиты отчётов по практическим занятиям рубежного тестирования.

2.2.1. Защита отчетов по практическим занятиям

Всего запланировано 9 практических занятий. Типовые темы практических занятий приведены в РПД.

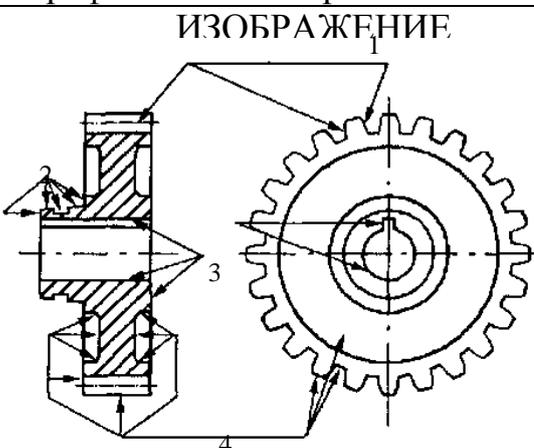
Защита отчетов по практическим занятиям проводится индивидуально каждым студентом. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.2. Рубежное тестирование

Согласно РПД запланировано тестирование (Т) после освоения студентами учебных разделов дисциплины.

Типовые тестовые задания по модулю ВАРИАНТ 1

Блок А

№ п/п	Задание (вопрос)	
Инструкция по выполнению заданий № 1, 2: - соотнесите содержание столбца 1 с содержанием столбца 2. - запишите в соответствующие строки бланка ответов букву из столбца 2, обозначающую правильный ответ на вопросы столбца 1. - в результате выполнения Вы получите последовательность букв. Например,		
№ задания	Вариант ответа	
1	1-В,2-А,3-Б	
1.	Установите соответствие между наименованием поверхности и графическим изображением	
		ПОВЕРХНОСТИ: А) основная Б) вспомогательная В) исполнительная Г) свободная
2	Установите соответствие между наименованием и обозначением отклонения	
	ЗНАК	НАИМЕНОВАНИЕ

1.	—	А) цилиндричности Б) круглости В) плоскостности Г) прямолинейности Д) допуск профиля продольного сечения
2	=	
3	λ	
4	\square	
5	○	

Инструкция по выполнению заданий № 3-5: Выберите букву, соответствующую правильному варианту ответа и запишите ее в бланк ответов.

3.	ДОСТИЧЬ ТОЧНОСТИ В МЕТАЛЛООБРАБОТКЕ МОЖНО МЕТОДАМИ 1. методом проходов и замеров 2. на настроенных станках 3. пункты 1 и 2 4. измерением обработанной поверхности
4.	МИНИМАЛЬНЫЙ ОПЕРАЦИОННЫЙ ПРИПУСК ДЛЯ ТЕЛ ВРАЩЕНИЯ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ПО ФОРМУЛЕ 1. $2Z_{\min}=2[(R_Z+h)_{i-1}+\Delta_{\Sigma i-1}+\varepsilon_i]$ 2. $2Z_{\min}=2\left[(R_Z+h)_{i-1}+\sqrt{\Delta_{\Sigma i-1}^2+\varepsilon_i^2}\right]$ 3. $Z_{\min}=(R_Z+h)_{i-1}+\varepsilon_i$ 4. $2Z_{\min}=2(R_{Z_{i-1}}+h_{i-1})$
5.	ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТИ, НЕ ПОДВЕРГАЮЩАЯСЯ ОБРАБОТКЕ, ОБОЗНАЧАЕТСЯ ЗНАКОМ 1. ∇ 3. \checkmark 2. ∇ 4. все перечисленное

Блок Б

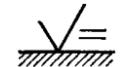
№ п/п	Задание (вопрос)
Инструкция по выполнению заданий № 6-16: В соответствующую строку бланка ответов запишите краткий ответ на вопрос, окончание предложения или пропущенные слова.	
6.	Ограниченное применение принципа взаимозаменяемости и применение пригоночных работ характерно для _____
7.	Основными схемами базирования в металлообработке являются _____
8.	Степень соответствия детали заданным размерам и форме, называют _____

9.	Величину перемещения инструмента за один оборот заготовки называется _____
10.	По назначению поверхности деталей классифицируются на _____
11.	Критерием для определения типа производства является _____
12.	Серийное производство характеризуется _____
13.	Законченная часть технологического процесса, выполняемая рабочим на одном рабочем месте – это _____
14.	База, используемая для определения положения заготовки в процессе изготовления, называется _____
15.	Оперативное время определяется по формуле _____
16.	База заготовки, проявляющаяся в виде реальной поверхности, называется _____

Вариант 2

Блок А

№ п/п	Задание (вопрос)	
<p>Инструкция по выполнению заданий № 1,2:</p> <p>- соотнесите содержание столбца 1 с содержанием столбца 2.</p> <p>- запишите в соответствующие строки бланка ответов букву из столбца 2, обозначающую правильный ответ на вопросы столбца 1.</p> <p>- в результате выполнения Вы получите последовательность букв. Например,</p>		
	№ задания	Вариант ответа
	1	1-В,2-А,3-Б
	<p>Установите соответствие между наименованием поверхности и графическим изображением</p>	
1.	<p>ГРАФИЧЕСКОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ</p> <p>1. </p> <p>2. </p>	<p>НАИМЕНОВАНИЕ</p> <p>А – оправка цанговая</p> <p>Б – центр плавающий</p> <p>В – опора неподвижная</p> <p>Г – опора регулируемая</p>
2.	<p>Установить соответствие, какие разновидности направлений неровностей</p>	

	указаны на схемах.	
	НАИМЕНОВАНИЕ НЕРОВНОСТЕЙ	ОБОЗНАЧЕНИЕ НА СХЕМАХ
	1. параллельное	А. 
	2. перекрещивающееся	Г. 
	3. перпендикулярное	Б. 
	4. произвольное	Д. 
	5. радиальное	В. 

Инструкция по выполнению заданий № 3-5: Выберите букву, соответствующую правильному варианту ответа и запишите ее в бланк ответов.

3.	<p>БАЗА, ЛИШАЮЩАЯ ЗАГОТОВКУ ТРЕХ СТЕПЕНЕЙ СВОБОДЫ, НАЗЫВАЕТСЯ</p> <p>1. двойная опорная 2. установочная 3. направляющая 4. опорная</p>
4.	<p>СОВОКУПНОСТЬ ВСЕХ НЕРОВНОСТЕЙ НА РАССМАТРИВАЕМОЙ ПОВЕРХНОСТИ НАЗЫВАЕТСЯ</p> <p>1. не прямолинейность поверхности детали 2. волнистость поверхности 3. не параллельность поверхностей детали 4. шероховатость поверхности</p>
5.	<p>ДАЙТЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕРМИНУ – ОБЩИЙ ПРИПУСК</p> <p>1. слой металла, предназначенный для снятия на одной операции 2. минимально необходимая толщина слоя металла для выполнения операции 3. слой металла, предназначенный для снятия, при выполнении всех операций 4. поверхностный слой металла, у которого структура, химический состав, механические свойства отличаются от основного металла</p>

Блок Б

№ п/п	Задание (вопрос)
Инструкция по выполнению заданий № 6-16: В соответствующую строку бланка ответов запишите краткий ответ на вопрос, окончание предложения или пропущенные слова.	
6.	По назначению поверхности деталей классифицируются на _____
7.	Рабочий чертеж детали, чертеж заготовки, технические условия, и сборочный чертеж детали – являются исходными данными для проектирования _____
8.	Для компенсации погрешностей возникающих при выборе заготовок _____

	назначают _____
9.	Совокупность периодически чередующихся возвышений и впадин с соотношением L/h называется _____
10.	Один из размеров, образующий размерную цепь называется _____
11.	Сборка заготовок, составных частей или изделия в целом, которые подлежат последующей разборке, называется _____
12.	Способность конструкции и ее элементов сопротивляться воздействию внешних нагрузок не разрушаясь, называется _____
13.	При выборе чистовых баз при обработке на всех операциях необходимо использовать _____
14.	Погрешности базирования возникают, если не совпадают _____
15.	Определить тип производства, если коэффициент закрепления операций $K_3=1$
16.	Совокупность размеров, образующих замкнутый контур и отнесенных к одной детали называют _____

Ответы к тестам
Вариант 1

Вопрос №	Ответ	Вопрос №	Ответ
1	1 – В; 2 – Б; 3 – А; 4 – Г.	9	подача
2	1 – Г; 2 – Д; 3 – А; 4 – В; 5 – Б.	10	на основные, вспомогательные, исполнительные, свободные
3	3	11	номенклатура выпускаемых изделий и коэффициент закрепления операций
4	2	12	ограниченной номенклатурой выпускаемых изделий
5	1	13	операция
6	единичного сборочного	14	технологическая база

	производства		
7	базирование призматических заготовок, базирование длинных и коротких цилиндрических заготовок	15	$T_{ОП} = T_{О} + T_{В}$
8	точность обработки	16	явная

Вариант 2

Вопрос №	Ответ	Вопрос №	Ответ
1	1 – В; 2 – Б; 3 – А; 4 – Г	9	волнистость поверхности
2	1 – В; 2 – Д; 3 – Г; 4 – А; 5 – Б.	10	размерным звеном
3	2	11	предварительная сборка
4	4	12	прочность
5	3	13	принцип постоянства баз
6	на основные, вспомогательные, исполнительные, свободные	14	технологические и измерительные базы
7	технологического процесса	15	массовое производство
8	припуск на обработку	16	размерная цепь

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех отчётов по практическим занятиям, защита курсового проекта и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде экзамена по дисциплине устно по билетам. Билет содержит 2 теоретических вопроса (ТВ) для проверки усвоенных знаний, 1 практическое задание (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексное задание (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.1. Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине (см в Приложении 1).

2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена для компонентов *знать, уметь* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.3. Процедура защиты курсового проекта

Типовые шкала и критерии оценки качества выполнения курсового проекта и его защита приведены в общей части ФОС образовательной программы.

Перечень типовых тем курсовых проектов

1. Проектирование технологического процесса механической обработки детали.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3.2. Оценка уровня сформированности компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний

1. Понятие о производственном и технологическом процессе.
2. Производственный состав машиностроительного завода.
3. Виды производства и характеристики их технологических процессов.
4. Общие требования к оформлению комплекта документов на единичный технологический процесс.
5. Общие требования к оформлению комплекта документов на групповой и типовой технологический процесс.
6. Метрологическая экспертиза конструкторской и технологической документации.
7. Требования современного производства к автоматизации проектирования.
8. Основные положения методики автоматизированного проектирования технологического процесса.
9. Погрешности обработки, их классификация и причины возникновения.
10. Приспособления, применяемые при механической обработке.
11. Особенности технологических задач, решаемых при обработке корпусных деталей.
12. Общий план обработки корпусных деталей.
13. Технический контроль изготовления корпусных деталей.
14. Общие сведения о деталях типа «Вал».
15. Технологические схемы обработки «жестких» и «не жестких» валов.
16. Технологические особенности изготовления гладких валов, валов с центральным отверстием и тяжелых валов.
17. Технология обработки коленчатых валов.
18. Основные технологические задачи, решаемые при производстве втулок.
19. Основные виды технологических деформаций, возникающие при обработке деталей малой жесткости и методы их устранения.
20. Технологический процесс изготовления детали типа «втулка» из прутка.
21. Зубчатые колеса, материалы для зубчатых колес, заготовки и общие сведения о технологии производства.
22. Нарезание зубьев цилиндрических зубчатых колес дисковыми модульными фрезами и гребенчатыми фрезами.
23. Технология нарезания зубьев червячными фрезами и долбяками.
24. Протягивание и накатывание зубьев зубчатых колес.
25. Сущность способов чистовой отделки зубьев зубчатых колес.
26. Методы контроля качества обработки зубьев зубчатых колес.
27. Общие сведения о процессах механической обработки деталей класса «Диск».
28. Типовой технологический процесс обработки шкивов.
29. Технология обработки деталей класса «Кольцо».
30. Исходные материалы и заготовки для получения деталей класса «Шатун» и основные технологические задачи механической обработки.
31. Способы выполнения основных технологических операций при изготовлении деталей «Шатунов».
32. Основные понятия технологического процесса сборки изделий.

33. Способы соединения деталей и узлов при сборке.
34. Методы сборки деталей и узлов.
35. Технология сборки резьбовых соединений.
36. Технология сборки прессовых соединений.
37. Сборка узлов с подшипниками качения и скольжения.
38. Балансировка деталей при сборке.
39. Организация технологического процесса сборки.
40. Технический контроль и испытания собранных узлов.
41. Окраска, сушка и покрытие смазывающими веществами изделий и деталей.
42. Последовательность разработки технологического процесса изготовления изделия.
43. Основы разработки последовательности сборки изделия.
44. Основы разработки технологического процесса изготовления деталей

Типовые задания для контроля приобретенных умений и навыков:

1. Разработать маршрутное описание единичного технологического процесса изготовления детали Вал-шестерня (по прилагаемому чертежу детали).
2. Разработать схему сборки узла (по прилагаемому чертежу).