

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

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения промежуточной аттестации обучающихся  
по дисциплине  
**«Основы цифрового машиностроения»**  
*Приложение к рабочей программе дисциплины*

<b>Направление подготовки:</b>	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
<b>Направленность (профиль) образовательной программы:</b>	Технологии цифрового проектирования и производства в машиностроении
<b>Квалификация выпускника:</b>	«Бакалавр»
<b>Выпускающая кафедра:</b>	Технических дисциплин
<b>Форма обучения:</b>	Очная, очно-заочная

**Курс:** 3 **Семестр:** 5

**Трудоёмкость:**

Кредитов по рабочему учебному плану: 4 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 144 ч.

**Форма промежуточной аттестации:**

Дифференцированный зачёт: 5 семестр

**Фонд оценочных средств** для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине 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 (5-го семестра учебного плана). В семестре предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. 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 и дифференцированного зачета. 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	Дифференцированный зачёт
<b>Усвоенные знания</b>				
<b>3.1</b> Знает цифровые средства автоматизации производственного оборудования и рабочих мест.	ТО1		Т1	ТВ
<b>3.2</b> Знает состав и назначение современных программных систем и комплексов для автоматизации процессов разработки конструкций машиностроительных изделий, технологий их изготовления и управления цифровыми данными на предприятиях.	ТО2		КР1	ТВ
<b>3.3</b> Знает методы разработки и планирования производственных процессов, основанные на использовании автоматизированных систем распределения работ и ресурсов.	ТО3		КР2	ТВ
<b>3.4</b> Знает состав и принцип работы технологического оборудования с ЧПУ, методы раз-	ТО4		КР3	ТВ

работки процессов изготовления деталей с его использованием.				
<b>Освоенные умения</b>				
<b>У.1</b> Умеет в автоматизированном режиме определять необходимую структуру и количество оборудования и инструмента для оснащения рабочих мест.		ОП31-ОП38	Т1 КР1 КР2 КР3	ПЗ
<b>У.2</b> планировать работы и подбирать оснащение для производства изделий с использованием информационных баз данных и специализированных программных модулей.		ОП31-ОП38	Т1 КР1 КР2 КР3	ПЗ
<b>У.3</b> Умеет анализировать закономерности формирования контролируемых параметров деталей при реализации технологического процесса на основе цифровых производственных данных.		ОП31-ОП38	Т1 КР1 КР2 КР3	ПЗ
<b>У.4</b> Умеет разрабатывать, сравнивать и оптимизировать технологические операции механической обработки деталей на станках с ЧПУ на основе виртуальных моделей процессов формообразования поверхностей.		ОП31-ОП38	Т1 КР1 КР2 КР3	ПЗ
<b>Приобретенные владения</b>				
<b>В.1</b> Владеет навыком выбора средств технологического оснащения для реализации процессов изготовления продукции.		ОП31-ОП38	КР1 КР2 КР3	ПЗ
<b>В.2</b> Владеет навыками разработки конструкций и технологий машиностроительного производства на основе использования программных комплексов и средств автоматизации проектирования.		ОП31-ОП38	КР1 КР2 КР3	ПЗ
<b>В.3</b> Владеет навыками автоматизированного технологического анализа конструкций деталей и сборочных единиц.		ОП31-ОП38	КР1 КР2 КР3	ПЗ
<b>В.4</b> Владеет навыком автоматизированного проектирования технологических схем механической обработки деталей, подбора инструмента и режимов обработки.		ОП31-ОП38	КР1 КР2 КР3	ПЗ

*С – собеседование по теме; ТО – теоретический опрос; КЗ – комплексное задание (индивидуальное задание); ОПЗ – отчет по практическому занятию; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание.*

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного 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 прове-

дении 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 обучающегося 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 обучающимися отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным и практическим 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 собеседования или 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, освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) в форме защиты отчетов по практическим занятиям и рубежных контрольных работ

### **2.2.1. Защита отчетов по практическим занятиям**

Всего запланировано 8 практических занятий. Типовые темы практических занятий приведены в РПД.

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

### **2.2.2. Рубежное тестирование**

Согласно РПД запланировано 1 рубежное тестирование (Т) после освоения студентами лекционного и практического материала. Тестирование Т - «Основы цифровой трансформации».

### **Типовые задания первого Т:**

1. Какой из перечисленных технологических трендов не является фактором, определяющим цифровую экономику?

Выберите один ответ:

- a. Телемедицина;
- b. Связанность и Интернет вещей;
- c. Облачные технологии;
- d. Анализ больших данных.

2. Моделирование технологических процессов позволяет:

Выберите один или несколько ответов:

- a. с первого раза без брака изготовить детали на производстве;
- b. ускорить проектирование изделия;
- c. предотвратить ошибки на этапе производства.

3. Виртуальная сборка и производство включает в себя:

Выберите один или несколько ответов:

- a. все перечисленное;
- b. цифровой проект производства;
- c. моделирование процессов сборки;
- d. цифровые модели инструмента;
- e. моделирование процессов проверки качества.

4. Цифровые модели инструмента позволяют:

Выберите один ответ:

- a. не использовать реальный инструмент при сборке;
- b. создать «цифровой двойник» испытательного стенда изделия;
- c. провести моделирование технологического процесса.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **2.2.3. Рубежная контрольная работа**

Согласно РПД запланировано 3 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами лекционного и практического материала. Первая КР - «Цифровое проектирование технологического процесса на деталь «Вал»», вторая КР - «Испытание цифровой модели резца», третья КР - «Программное управление процессом обработки».

#### **Типовые задания первой КР:**

- 1. Выполнить цифровое проектирование технологического процесса на деталь типа «Кронштейн»;
- 2. Выполнить цифровое проектирование технологического процесса на деталь типа «Вал червячный»;
- 3. Выполнить цифровое проектирование технологического процесса на де-

таль типа «Корпус».

**Типовые задания второй КР:**

1. Провести испытание цифровой модели резца;
2. Провести испытание цифровой модели сверла;
3. Провести испытание цифровой модели фрезы;

**Типовые задания третьей КР:**

1. Осуществить изготовление виртуальной детали «Планка» используя программное управление процессом обработки;
2. Осуществить изготовление виртуальной детали «Основание» используя программное управление процессом обработки;
3. Осуществить изготовление виртуальной детали «Втулка» используя программное управление процессом обработки;

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)**

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех практических работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

#### **2.3.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания**

Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета. Дифференцированный зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде диф.зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

#### **2.3.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания**

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки усвоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролируемые уровень сформированности *всех* заявленных компетенций.

##### **2.3.2.1. Типовые вопросы и задания для дифференцированного зачета по дисциплине**

**Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:**

1. Цифровые технологии измерения и контроля, контактные и бесконтакт-

ные измерительные установки;

2. Особенности VR/AR технологий;

3. Понятие «Цифровой двойник».

**Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений и приобретенных владений:**

1. Выполнить цифровое проектирование технологического процесса на деталь типа «Корпус».

2. Осуществить изготовление виртуальной детали «Основание» используя программное управление процессом обработки;

3. Провести испытание цифровой модели фрезы.

**2.3.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения надифференцированном зачете**

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь и владеть* заявленных компетенций проводится по 4-балльной шкале оценивания.

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

**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 дифференцированном зачете 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 диф.зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.