

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
PLM: управление проектом

**Код модуля**  
1160041(0)

**Модуль**  
Конструкторско-технологическое обеспечение  
ГПС

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Ведмидь Павел Анатольевич	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	электронного машиностроения
2	Тихонов Игорь Николаевич	кандидат технических наук, доцент	Заведующи й кафедрой	электронного машиностроения

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Е.А. Смирнова

**Авторы:**

## 1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **PLM: управление проектом**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Домашняя работа	1

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **PLM: управление проектом**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-7 -Способен планировать и управлять жизненным циклом инженерных продуктов и технических объектов, включая стадии замысла, анализа требований, проектирования, изготовления, эксплуатации, поддержки, модернизации, замены и утилизации	Д-1 - Проявлять настойчивость в достижении цели; Внимательность; Аналитические умения З-1 - Изложить принципы имитационного моделирования для принятия инженерных решений З-2 - Дать определение жизненного цикла инженерного продукта, его основных стадий и моделей З-3 - Перечислить принципы и возможные ролевые модели управления командой инженерного проекта П-1 - Освоить практики построения и применения имитационных моделей в процессе проектирования П-2 - Иметь практический опыт планирования и управления жизненным циклом	Домашняя работа Зачет Лекции Практические/семинарские занятия

	<p>инженерных продуктов и технических объектов</p> <p>П-3 - Формализовать и согласовывать требования, относящиеся к внешним условиям (эксплуатации, сопровождения, хранения, перевозки, вывода из эксплуатации)</p> <p>П-4 - Разработать технические задания на проектирование и изготовление инженерных продуктов и технических объектов, включая выбор оборудования и технологической оснастки</p> <p>У-1 - Формулировать инженерные задачи с учетом формализованных требований</p> <p>У-2 - Определять основные потребности стейкхолдеров (заинтересованных сторон) и формулировать требования к эффективности инженерных продуктов и технических объектов</p> <p>У-3 - Использовать программные пакеты при построении имитационной модели разрабатываемой системы или использующей системы</p> <p>У-4 - Выбрать оборудование и технологическую оснастку при разработке технических заданий на проектирование и изготовление инженерных продуктов и технических объектов</p>	
<p>УК-2 -Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>Д-2 - Демонстрировать способность убеждать, аргументировать свою позицию</p> <p>З-2 - Формулировать основные принципы формирования концепции проекта в сфере профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Составлять план проекта и график реализации, разрабатывать мероприятия по</p>	<p>Зачет</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p>

	<p>контролю его выполнения и оценки результатов проекта</p> <p>У-1 - Формулировать актуальность, цели, задачи, обосновывать значимость проекта, выбирать стратегию для разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы</p>	
<p>ОПК-5 -Способен планировать, организовывать и контролировать работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования и технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p>	<p>З-3 - Перечислить основные разделы документов (технического задания, технических условий и т.п.), в соответствии с которыми выполняются работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>З-4 - Показать возможности использования цифровых технологий (создание цифровых двойников) для оптимизации работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>П-1 - Самостоятельно составить план работ в целом по этапам создания, установки и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем либо отдельных этапов этой работы</p> <p>У-2 - Анализировать задания, распределять и объяснять их работникам коллектива при выполнении работ по созданию, установке и модернизации оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>У-4 - Использовать при необходимости техники</p>	<p>Зачет</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p>

	цифрового моделирования при выполнении работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем	
ОПК-6 -Способен планировать и организовать работы по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности с учетом энерго- и ресурсоэффективност и производственного цикла и продукта	<p>Д-1 - Демонстрировать ответственное отношение к работе, организаторские способности</p> <p>З-3 - Объяснить принципы энерго и ресурсосбережения производственного цикла и продукта</p> <p>П-2 - Предлагать и аргументированно доказывать целесообразность корректировок параметров эксплуатации оборудования и реализации технологических процессов для повышения уровня энерго и ресурсосбережения производственного цикла и продукта</p> <p>У-3 - Обоснованно корректировать ход эксплуатации технологического оборудования и реализации технологических процессов, добиваясь повышения уровня энерго и ресурсосбережения производственного цикла и продукта</p>	Зачет Лекции Практические/семинарские занятия
ПК-1 -Способен проектировать и планировать гибкие производственные системы в машиностроении и их компоненты на всех этапах жизненного цикла.	<p>З-1 - Правильно называть и интерпретировать методы и способы проектирования гибких производственных систем и их компонентов на всех этапах жизненного цикла</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт проектирования гибких производственных систем и их компонентов</p> <p>У-1 - Использовать интегрированные программные комплексы и применять программные и аналитические методы анализа гибких</p>	Домашняя работа Зачет Лекции Практические/семинарские занятия

	производственных систем и их компонентов на всех этапах жизненного цикла	
ПК-6 -Способен разрабатывать с использованием САД-, САРР-систем технологические процессы изготовления машиностроительных изделий	З-2 - Перечислять и интерпретировать методы проектирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий в автоматизированном производстве У-1 - Использовать программное обеспечение САД-, САРР-систем для автоматизированного проектирования процессов изготовления машиностроительных изделий	Домашняя работа Зачет Лекции Практические/семинарские занятия
ПК-9 -Способен создать цифровую модель нового устройства.	З-1 - Понимать содержание цифровой модели автоматизированного устройства или системы П-1 - Иметь практический опыт создания элементов цифровой модели гибкой производственной системы У-1 - Использовать программное обеспечение для создания цифровой модели гибкой производственной системы	Зачет Лекции Практические/семинарские занятия

### 3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

#### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.6</b>		
<b>Текущая аттестация на лекциях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>домашняя работа</i>	1,16	100
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – зачет</b>		

<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.4</b>		
<b>Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>Активность на занятии</i>	1,16	100
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено</b>		
<b>Текущая аттестация на лабораторных занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –</b>		
<b>Текущая аттестация на онлайн-занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -</b>		
<b>Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям –</b>		

### **3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта**

<b>Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено</b>		
<b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено</b>		

## **4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ**



4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

**Критерии оценивания учебных достижений обучающихся**

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам</b>
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

**Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням**

<b>Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)</b>				
<b>№ п/п</b>	<b>Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)</b>	<b>Шкала оценивания</b>		
		<b>Традиционная характеристика уровня</b>		<b>Качественная характеристика уровня</b>
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)

3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

## 5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

### 5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

#### 5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

#### 5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Проектирование изделия в среде PDM
2. Моделирование на этапе конструирования
3. Основы работы в PLM-системе
4. Моделирование объектов и процессов на этапах жизненного цикла изделия
5. Интеграция NX CAM и Teamcenter. Применение данных в производстве
6. Рабочие наборы шаблонов обработки, подходящие для работы совместно с

Teamcenter

7. Обработка детали в NX CAM в среде Teamcenter
8. Отображение производственных данных в Teamcenter и NX CAM
9. Применение данных системы Teamcenter в производстве

LMS-платформа

1. Не предусмотрено

### 5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

#### Базовый

##### 5.2.1. Домашняя работа

Примерный перечень тем

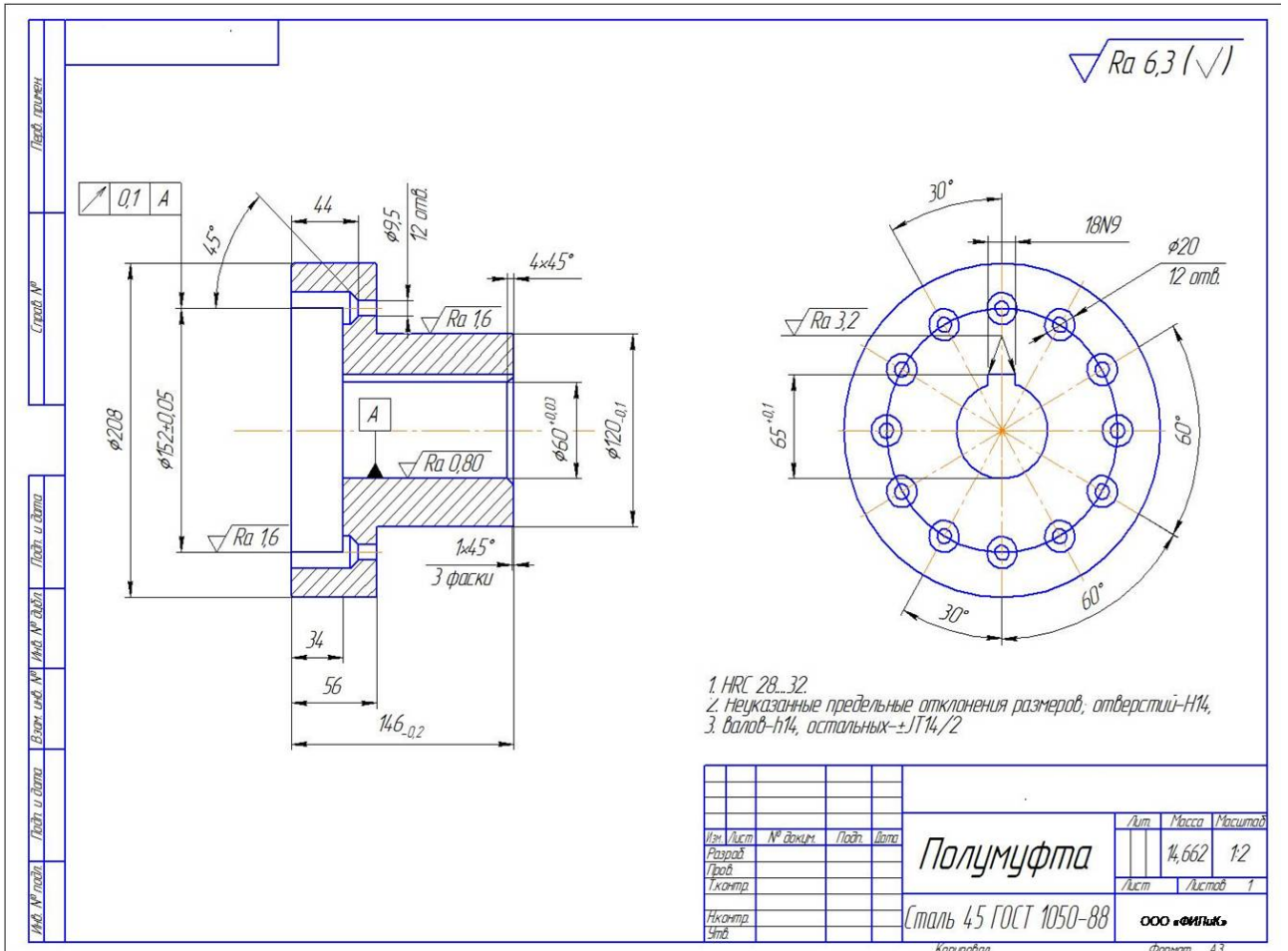
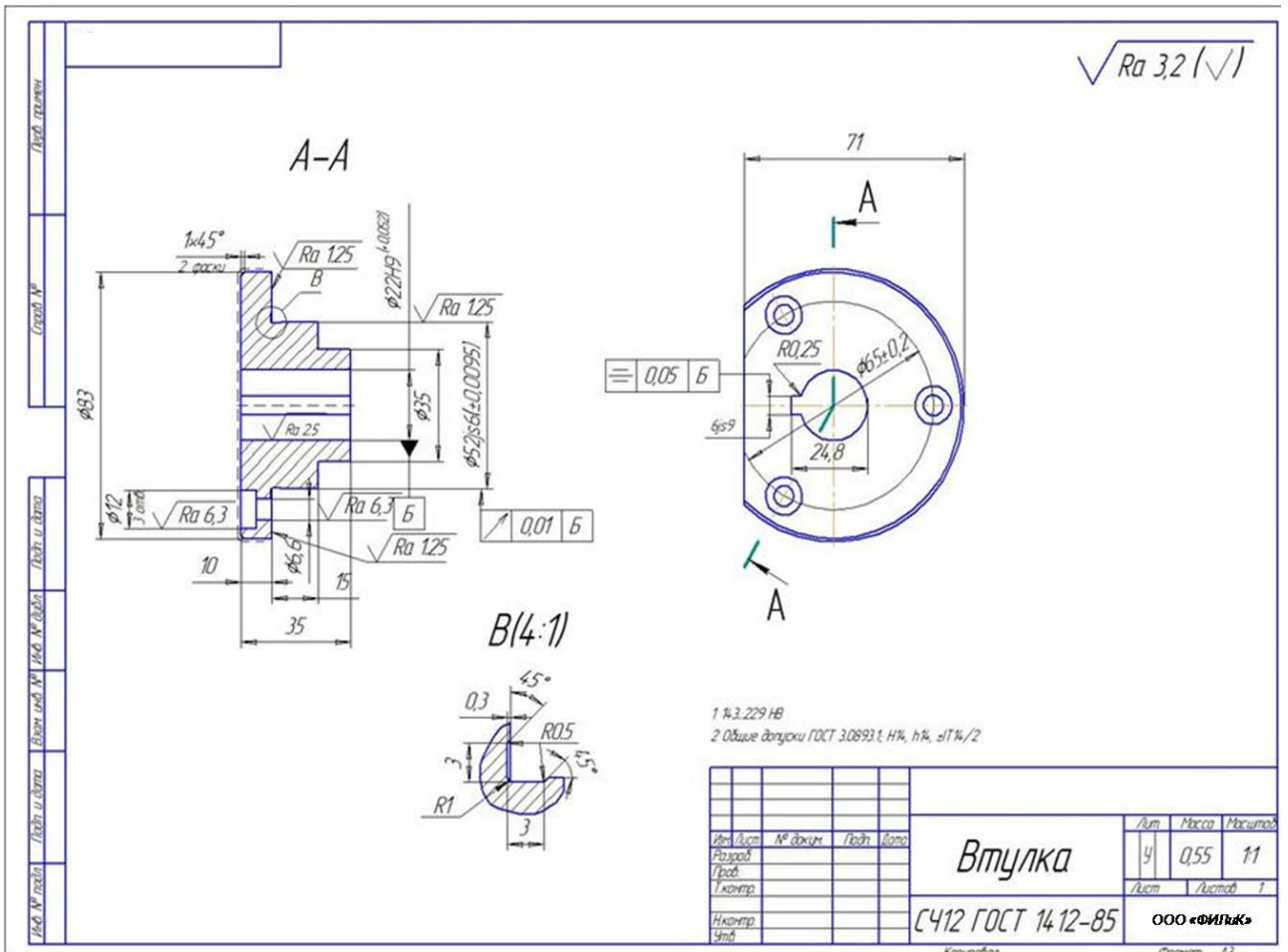
1. Разработать технологическую операцию обработки детали на станке с ЧПУ в приложении «Мой Teamcenter» в САМ-системе в NX 10 с последующим

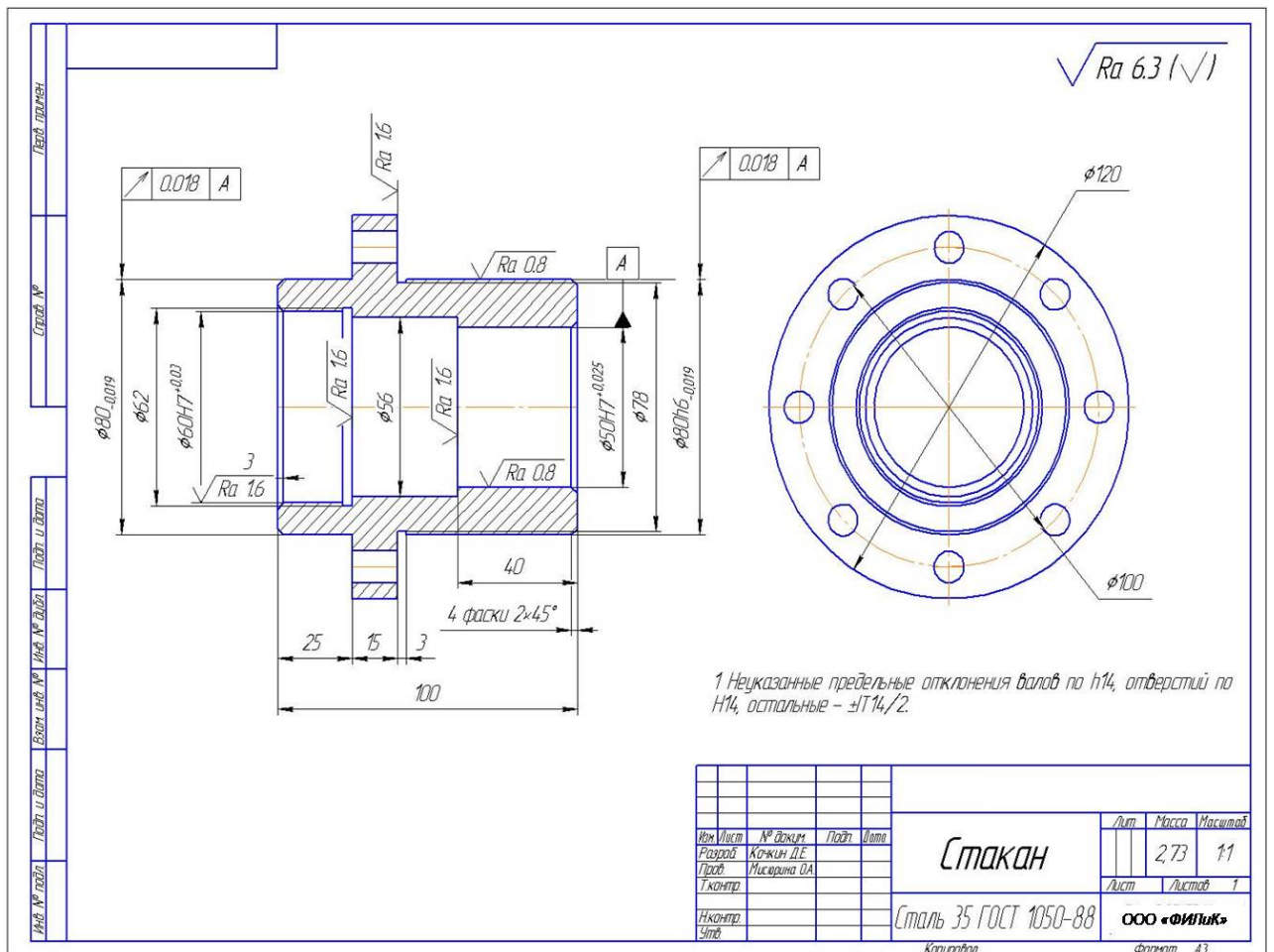
постпроцессированием и получением управляющей программы для станка с ЧПУ (по вариантам)

Примерные задания

Исходными данными для домашней работы являются:

- 1) Чертеж детали (3D модель);
  - 2) Содержание технологической операции, на которую планируется разработать управляющую программу с операционным эскизом. Операционный эскиз принимается к рассмотрению из технологической карты на операцию (карты эскизов) или разрабатывается самостоятельно;
  - 3) Тип производства для всех вариантов принимается среднесерийным.
- В ходе выполнения домашней работы студенты решают следующие задачи:
1. Анализ исходных данных;
  2. Выбор станка и описание его технических характеристик;
  3. Разработка последовательности технологической обработки;
  4. Выбор инструмента и расчет режимов резания;
  5. Инициализация – выбор окружения обработки;
  6. Подготовка модели к обработке. Анализ геометрии;
  7. Выбор системы координат. Задание плоскости безопасности;
  8. Задание геометрии детали и заготовки;
  9. Задание режущего инструмента;
  10. Создание операции;
  11. Расчет и генерирование траектории перемещения инструмента;
  12. Проверка (верификация);
  13. Постпроцессирование (написание программы в G-кодах);
  14. Выполнить команду Цеховая документация. Подтвердить сохранение в Teamcenter новых типов данных, содержащих управляющую программу и отчет.





LMS-платформа

1. Не предусмотрено

### 5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

#### 5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. PDM системы, объекты PDM, ресурсы
2. Конструкторский доступ, состав изделия
3. Технологический и производственный состав изделия
4. Моделирование, электронная модель детали, обозначения на электронной модели
5. Электронная модель сборки, связи в модели сборки
6. Проект в PDM системе, структура проекта, ресурсы и участники
7. Визуализация в PDM системе
8. Ведение электронного документооборота
9. Имитационная модель, объекты модели, связи объектов, параметры объектов
10. Имитационная модель, структура модели, параметры модели
11. Роль современных информационных технологий в поддержке жизненного цикла изделий на предприятиях машиностроительной промышленности
12. Роль современных информационных технологий в поддержке жизненного цикла изделий на предприятиях машиностроительной промышленности

13. Принципы построения и структура САПР конструкторов и технологов. Связь САПР с другими информационными системами предприятия
  14. Основные характеристики PLM, PDM-решений, используемых на этапах проектирования и подготовки производства новых изделий
  15. Моделирование в САД-системах
  16. Расчеты в САЕ-системах
  17. Подготовка производства в САМ-системах
  18. Управление проектом PLM-системах
  19. Подходы к разработке изделия. Разработка изделия при применении компьютерных средств. Этапы разработки изделия. Сопоставление информации на чертеже и информации на электронной модели
  20. Жизненный цикл разработки изделия. Цифровой электронный макет изделия. Модель работы PDM на распределённых площадках
  21. Проектирование конструкции изделия группой пользователей под управлением PDM системы. Данные в PDM
  22. Электронный макет изделия (ЭМИ). Технология «электронного макета» «Контрольные структуры». Разбиение конструкции на компоненты
  23. Концепция CALS (Continuous Acquisition and Lifecycle Support – непрерывная информационная поддержка поставок и жизненного цикла изделий).
  24. Принципы внедрения CALS (Continuous Acquisition and Lifecycle Support – непрерывная информационная поддержка жизненного цикла изделий)
  25. Интеграция систем управления проектами с PDM-системами
  26. Отображение производственных данных в Teamcenter и NX CAM
  27. Применение данных системы Teamcenter в производстве
- LMS-платформа
1. Не предусмотрено

#### **5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности**

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.