

Рубцовский индустриальный институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ТФ

А.В. Сорокин

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.35 «Автоматизация конструкторского и технологического проектирования»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.03.05
Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**

Направленность (профиль, специализация): **Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

| Статус | Должность | И.О. Фамилия |
|---------------|-------------------------------------------------|---------------------|
| Разработал | доцент | Н.С. Алексеев |
| Согласовал | Зав. кафедрой «ТиТМПП» | В.В. Гриценко |
| | руководитель направленности (профиля) программы | В.В. Гриценко |

г. Рубцовск

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

| Компетенция | Содержание компетенции | Индикатор | Содержание индикатора |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-6 | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-6.1 | Демонстрирует знание принципов современных информационных технологий |
| | | ОПК-6.2 | Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности |
| ОПК-7 | Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью | ОПК-7.1 | Разрабатывает техническую и технологическую документацию |
| ОПК-10 | Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения | ОПК-10.1 | Способен разрабатывать программные продукты для проектирования технологических приспособлений и технологических процессов |
| | | ОПК-10.2 | Выбирает и применяет программное обеспечение для автоматизации процессов машиностроительных производств |

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины. | САД системы в машиностроении, Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения, Детали машин и основы конструирования, Информатика, Материаловедение, Метрологическое обеспечение машиностроительных производств, Начертательная геометрия и инженерная графика, Оборудование автоматизированных производств, Оборудование машиностроительных производств, Ознакомительная практика, Основы технологии машиностроения, Основы технологии машиностроения, Производственные процессы машиностроения, Режущий инструмент, Резание материалов, Сопротивление материалов, Теоретическая механика, Теория механизмов и машин, Технологическая (проектно-технологическая) практика, Технологическая (производственно-технологическая) практика, Технологическая оснастка, Технология машиностроения |
| Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения. | Основы систем автоматизированного проектирования технологических процессов, Планировка производственных участков и цехов, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика, Проектирование машиностроительных производств, САМ-системы в машиностроении, Системы автоматизированного проектирования технологических процессов, Технология машиностроения |

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 5 / 180

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

| Форма обучения | Виды занятий, их трудоемкость (час.) | | | | Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час) |
|----------------|--------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------|
| | Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа | |
| очная | 16 | 32 | 16 | 116 | 76 |

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 7

Лекционные занятия (16ч.)

1. Современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.) [4,6,7,8,9] Цель и задачи дисциплины. Современное программное обеспечение для автоматизации процессов машиностроительных производств. Актуальность автоматизированного проектирования в машиностроении. CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM–системы автоматизированного проектирования, их характеристика. программные средства при решении задач профессиональной деятельности. Программные модули системы T-FLEX. Модульный состав системы. Характеристика модулей, их функции, назначение.

2. Современные программные продукты для проектирования технологических процессов различных машиностроительных производств. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (6ч.) [1,4,6,11] Система автоматизированного проектирования технологических процессов в системе ТехноПро:

1. Назначение, информационное обеспечение, режимы проектирования.
2. Создание баз данных по технологическому оборудованию, оснастке, режущему

- инструменту, технологическим переходам.
3. Проектирование технологических процессов в системе ТехноПро.
 4. Создание условий для автоматизированных расчетов параметров ТП.
 5. Проектирование на основе типовых, групповых, конкретных технологических процессах.
 6. Расчет режимов резания на операциях. Трудовое нормирование.
 7. Разработка технической и технологической документации – технологических эскизов на операции.
 8. Формирование технологической документации в системе ТехноПро.

3. Современные программные продукты для проектирования технологических приспособлений. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (6ч.)[2,5,7,8,9] Методика проектирования технологических приспособлений. Особенности проектирования приспособлений в САД – системах. Определение параметров зажимного устройства. Проектирование установочных элементов, зажимных устройств, корпусных деталей приспособления. Типовые схемы расчета сил зажима заготовок. Разработка технической и конструкторской документации.

Практические занятия (16ч.)

1. **Современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности {творческое задание} (2ч.)[2,12]** Создание чертежа детали, 3-х мерной конструкции детали и операционных эскизов в системе Компас-График.
2. **Современные информационные технологии ТехноПро. {творческое задание} (2ч.)[1,4,11]** Формирование справочников по оборудованию, оснастке, режущему инструменту, технологическим переходам и внесение данных.
3. **Проектирование технологического процесса в системе ТехноПро. {разработка проекта} (2ч.)[1,4,11]** Проектирование технологии обработки детали в системе ТехноПро. Задание данных о детали. Формирование маршрута обработки: операций, переходов. Внесение параметров обработки. Прикрепление операционных эскизов к операциям.
4. **База условий и расчетов в системе ТехноПро. {разработка проекта} (2ч.) [1,4,11]** Формирование условий для расчета режимов резания и нормирования в базе условий и расчетов. Прикрепление условий для расчета режимов резания и нормирования в сформированный ТП обработки детали. Проведение расчётов. Формирование технологической документации.
5. **Проектирование технологического процесса детали по индивидуальному заданию. {разработка проекта} (4ч.)[1,4,11,12]** Разработка технологического процесса детали по индивидуальному заданию в системе ТехноПро: создание операций, эскизов, расчет режимов резания, трудовое нормирование, создание технологической документации.
6. **Прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности: система Вертикаль. {имитация} (2ч.)[4,10]** Знакомство с

универсальными технологическими справочниками; типовыми и групповыми ТП; с системой трудового нормирования и расчетом режимов резания. Формированием технологической документации.

7. Защита практических работ в системе ТехноПро.(2ч.)[1,4,11,12] Защита спроектированного технологического процесса в системе ТехноПро (операции, оборудование, оснастка, переходы, режущий и мерительный инструмент, параметры, режимы резания, нормирование)

Лабораторные работы (32ч.)

1. Программные продукты для проектирования технологических приспособлений. {творческое задание} (4ч.)[2,5,7,12] Построение 3D модели заготовок, устанавливаемых в технологическое приспособление.

2. Программные продукты для проектирования технологических приспособлений. {творческое задание} (4ч.)[2,5,7,12] Построение 3D модели установочных элементов технологических приспособлений.

3. Программные продукты для проектирования технологических приспособлений {творческое задание} (6ч.)[2,5,7,12] Построение 3D модели зажимных устройств технологических приспособлений.

4. Программные продукты для проектирования технологических приспособлений. {творческое задание} (6ч.)[2,5,7,12] Построение 3D модели корпусных деталей технологического приспособления

5. Программные продукты для проектирования технологических приспособлений. {творческое задание} (6ч.)[2,7,12] Построение 3D модели технологического приспособления в САД системе.

6. Разработка конструкторской документации. {творческое задание} (6ч.) [2,5,7,12] Автоматизированное оформление конструкторской документации на спроектированное технологическое приспособление.

Самостоятельная работа (116ч.)

1. Разработка технологического процесса детали по индивидуальному заданию. {творческое задание} (20ч.)[4,11,12] Разработка операций и переходов технологического процесса. Выбор оборудования, оснастки, режущего и мерительного инструмента.

2. Разработка чертежа детали по индивидуальному заданию. {творческое задание} (12ч.)[2,3,12] Подготовка чертежа детали и операционных эскизов в системе Компас-3D.

3. Подготовка к практическим и лабораторным работам и к их защите. {использование общественных ресурсов} (16ч.)[1,3,4,5,6,7,11,12] Работа с литературными источниками и лекционным материалом.

4. Подготовка к контрольному опросу по темам. {использование общественных ресурсов} (20ч.)[1,2,3,4,5,6,7,11] САД системы для автоматизированного проектирования приспособлений; Система автоматизированного проектирования технологических процессов ТехноПро.

5. Изучение программных продуктов. {использование общественных ресурсов} (12ч.)[1,2,3,11,12] Освоение режимов работы в системе Компас 3D, ТехноПро.

6. Подготовка к экзамену. {использование общественных ресурсов} (36ч.) [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12] Работа с литературными источниками и лекционным материалом.

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Маркова М.И. Проектирование технологии в системе ТехноПро: Методические указания к проведению лабораторной работы для студентов направления 151900 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»/ М.И. Маркова; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул : типография АлтГТУ, 2014. – 29 с. URL: <http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Markova-texpro.pdf> (дата обращения 12.05.2021)

2. Балашов А.В. Проектирование в системе КОМПАС 3D: учебно-методическое пособие по дисциплине «Компьютерная графика» для студентов направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» дневной формы обучения/ А.В. Балашов, Н.И. Мозговой; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул, 2017 - 220 с. URL: http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Balashov_kompas.pdf (дата обращения 12.05.2021)

3. Алексеев, Н.С. Автоматизация конструкторского и технологического проектирования: методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы для студентов направления подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» всех форм обучения / Н.С. Алексеев; Рубцовский индустриальный институт. – Рубцовск: РИИ, 2021. – 9 с. URL:

[https://edu.rubinst.ru/resources/books/Alekseev__N.S._Avtomatizatsiya_konstruktorскоgo_i_tekh.proektirovaniya_\(sam._rabota\)_2021.pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/Alekseev__N.S._Avtomatizatsiya_konstruktorскоgo_i_tekh.proektirovaniya_(sam._rabota)_2021.pdf) (дата обращения 01.12.2021)

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

4. Маркова, М. И. Автоматизация конструкторского и технологического проектирования: учебное пособие; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул: типография АлтГТУ, 2013. – 47 с. URL: http://elib.altstu.ru/eum/download/tap/Markova_aktp.pdf (дата обращения 12.05.2021)

5. Блюменштейн, В. Ю. Проектирование технологической оснастки : учебное пособие для вузов / В. Ю. Блюменштейн, А. А. Клепцов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-7826-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166346> (дата обращения: 12.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Дополнительная литература

6. Попов, Д. М. Системы автоматизированного проектирования : учебное пособие / Д. М. Попов. — Кемерово : КемГУ, 2012. — 148 с. — ISBN 978-5-89289-726-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4682> (дата обращения: 12.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Кудряшов, Е. А. Приспособления для производства изделий машиностроения : учебник / Е. А. Кудряшов, И. М. Смирнов, Е. И. Яцун ; под редакцией Е. А. Кудряшова. — Москва : Машиностроение, 2018. — 220 с. — ISBN 978-5-907104-01-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151073> (дата обращения: 05.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

8. Аникеев Г.Е., Василец А.Н. Обзор технологий интеграции CAD И CAE. <http://network-journal.mpei.ac.ru/cgi-bin/main.pl?l=ru&n=9&pa=11&ar=1>

9. Обзор CAD/CAM/CAE. Информация на CD, видео, печатные издания. <http://portal.tpu.ru/SHARED/k/KSO/Files/TomskCAD/CAD/CAD.htm>

10. САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ. Режим доступа: <https://sapr.ru/article/16074>

11. Комплексная автоматизация подготовки и планирования производства с ТехноПро. Режим доступа: <https://www.tehno.pro/>

12. Уроки КОМПАС-3D. Режим доступа: <https://autocad-lessons.ru/uroki-kompas-3d/>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

| №пп | Используемое программное обеспечение |
|-----|--------------------------------------|
| 1 | LibreOffice |
| 2 | Windows |
| 3 | Антивирус Kaspersky |
| 4 | Компас-3d |
| 5 | ТехноПро |

| №пп | Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru) |
| 2 | Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/) |

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---------------------------------------------------------------------------|
| учебные аудитории для проведения учебных занятий |
| помещения для самостоятельной работы |

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».

ПРИЛОЖЕНИЕ А
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Автоматизация конструкторского и технологического проектирования»

1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины

| Код контролируемой компетенции | Способ оценивания | Оценочное средство |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------|
| ОПК-10: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения | Экзамен | Комплект контролирующих материалов для экзамена |
| ОПК-6: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | Экзамен | Комплект контролирующих материалов для экзамена |
| ОПК-7: Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью | Экзамен | Комплект контролирующих материалов для экзамена |

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Автоматизация конструкторского и технологического проектирования».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Автоматизация конструкторского и технологического проектирования» используется 100-балльная шкала.

| Критерий | Оценка по 100-балльной шкале | Оценка по традиционной шкале |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Студент освоил изучаемый материал (основной и дополнительный), системно и грамотно излагает его, осуществляет полное и правильное выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций, способен ответить на дополнительные вопросы. | 75-100 | <i>Отлично</i> |
| Студент освоил изучаемый материал, осуществляет выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций с не принципиальными ошибками. | 50-74 | <i>Хорошо</i> |
| Студент демонстрирует освоение только основного материала, при выполнении заданий в соответствии с индикаторами | 25-49 | <i>Удовлетворительно</i> |

| | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------------------|
| достижения компетенций допускает отдельные ошибки, не способен систематизировать материал и делать выводы. | | |
| Студент не освоил основное содержание изучаемого материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно. | <25 | <i>Неудовлетворительно</i> |

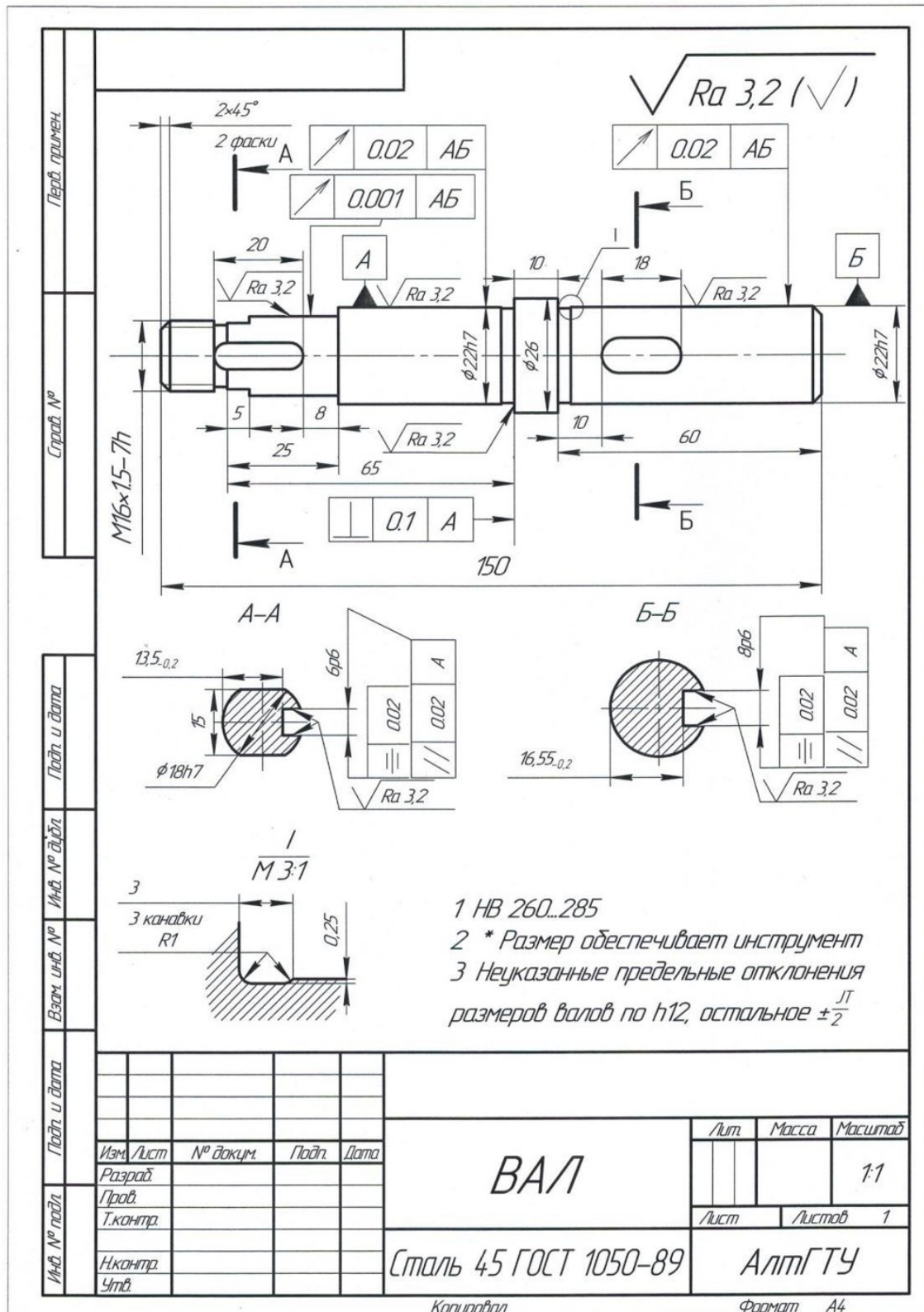
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами

1.Задание на использование современных информационных технологий при решении задач (ОПК-6.1) и использование прикладных программных средств, при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-6.2)

| Компетенция | Индикатор достижения компетенции |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-6 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-6.1 Демонстрирует знание принципов современных информационных технологий |
| | ОПК-6.2 Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности |

1. Подберите современные информационные технологии CAD/CAM/CAE/CAPP для решения задачи проектирования технологических процессов (ОПК-6.1). Используя прикладные программные средства, решите задачу разработки последовательности операций при изготовлении детали Вал (Приложение 1) (ОПК-6.2).

2. Подберите современные информационные технологии CAD/CAM/CAE/CAPP для решения задачи создания типовой технологии (ОПК-6.1). Используя прикладные программные средства, решите задачу разработки типового технологического процесса для деталей типа Валы (Приложение 1) (ОПК-6.2).



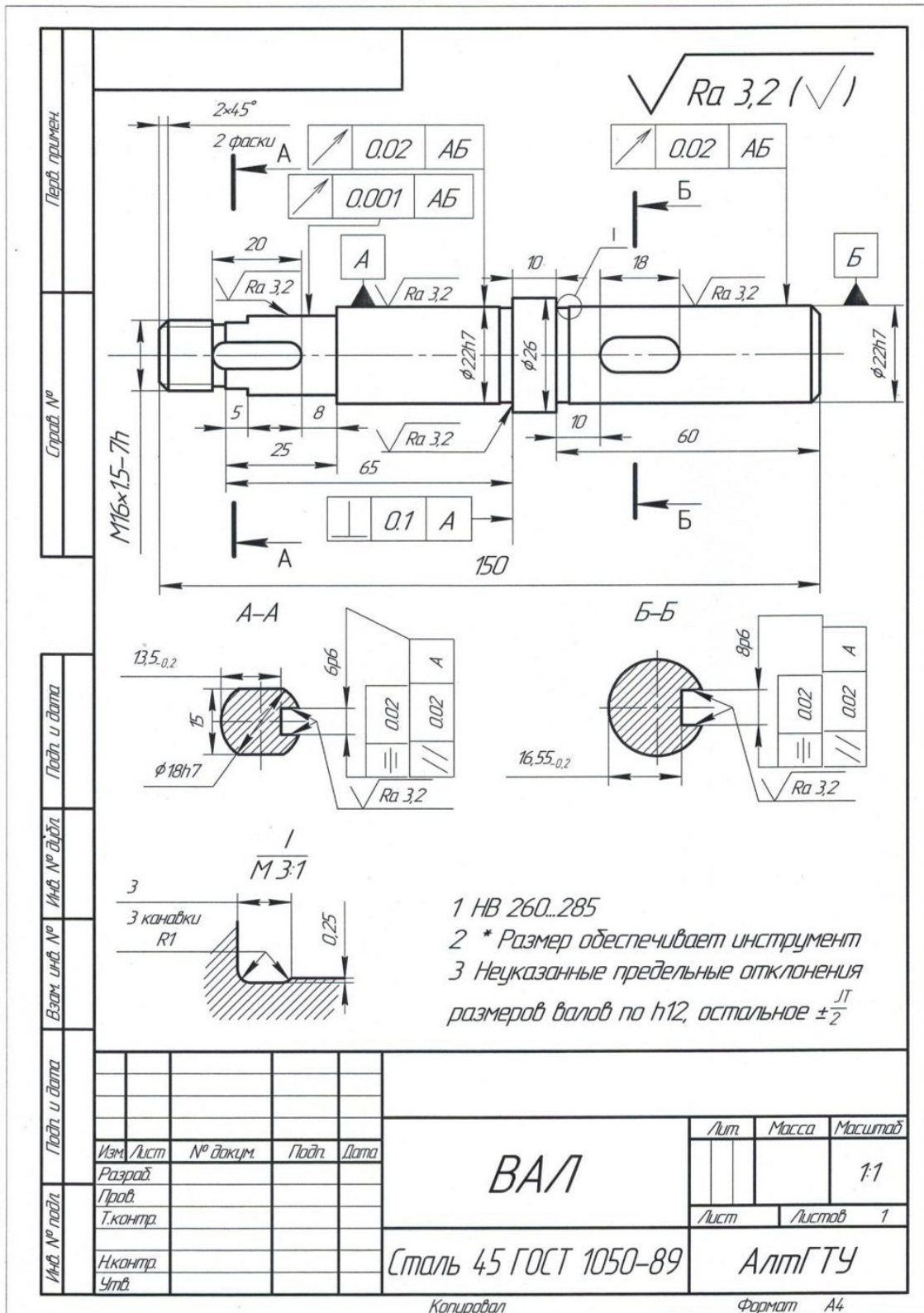
2.Задание на способность разрабатывать техническую и технологическую документацию (ОПК-7.1)

| Компетенция | Индикатор достижения компетенции |
|-----------------------------------------|-------------------------------------|
| ОПК-7 Способен участвовать в разработке | ОПК-7.1 Разрабатывает техническую и |

| | | |
|----------------------------------------------------------------------|---|------------------------------|
| технической документации, связанной с профессиональной деятельностью | с | технологическую документацию |
|----------------------------------------------------------------------|---|------------------------------|

1. Разработайте техническую документацию - оформите чертеж Опоры 7035-0241 ГОСТ 4084-68 (ОПК-7.1).

2. Разработайте техническую документацию - оформите чертеж Пальца 7030-0927 6,0 g6 ГОСТ 12210-66 (ОПК-7.1).

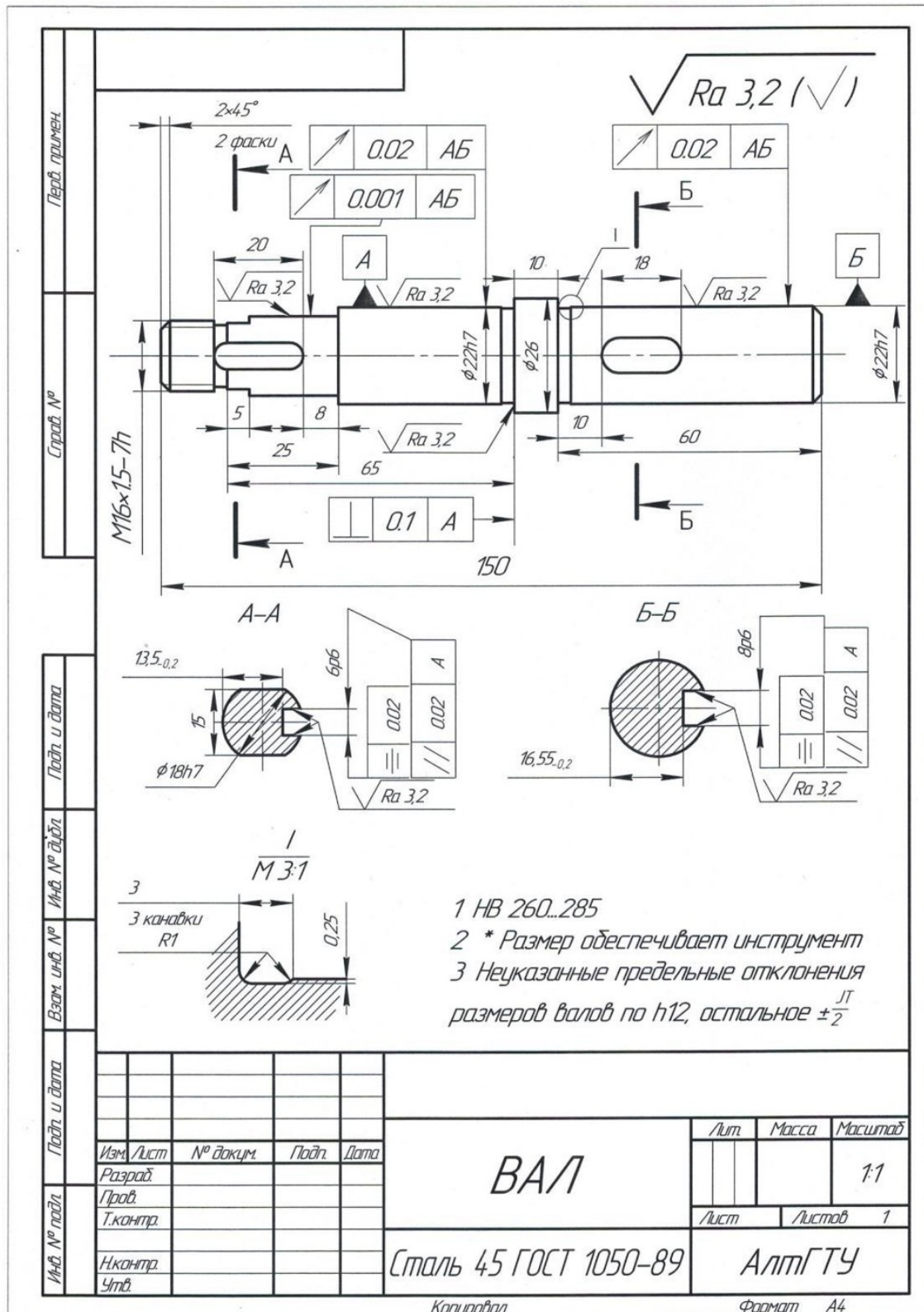


3.Задание на способность разрабатывать программные продукты для проектирования технологических приспособлений и технологических процессов (ОПК-10.1), а также выбирать и применять программное обеспечение для автоматизации процессов машиностроительных производств (ОПК-10.2)

| Компетенция | Индикатор достижения компетенции |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-10 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения | ОПК-10.1 Способен разрабатывать программные продукты для проектирования технологических приспособлений и технологических процессов |
| | ОПК-10.2 Выбирает и применяет программное обеспечение для автоматизации процессов машиностроительных производств |

1. Примените современную CAD систему для проектирования технологического приспособления - постройте 3D модель элемента станочного приспособления - Палец 7030-0927 6,0 g6 ГОСТ 12210-66 (ОПК-10.1, ОПК-10.2).

2. Примените современную CAD систему для проектирования технологического приспособления - постройте 3D модель элемента станочного приспособления - Палец 7030-0908 20 f9 ГОСТ 12209-66 (ОПК-10.1, ОПК-10.2).



4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.