

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 29.09.2026 16:39:14
Уникальный программный ключ:
04c19ed8bb98f306c077a48009a078808522529



МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет экономики и управления
Кафедра инноватики и управления

Фонд оценочных средств по дисциплине «Создание рабочей конструкторской и технологической документации»
по направлению подготовки 27.04.06 «Организация и управление наукоемкими производствами» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 1	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------	------------------------	---------------

**Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации
по дисциплине
Создание рабочей конструкторской и технологической документации**

Направление подготовки (специальность)
27.04.06 Организация и управление наукоемкими производствами

Направленность (профиль)
Высокотехнологическое производство новых технических объектов

Присваиваемая квалификация
Магистр

Форма обучения
Очная

Год(ы) набора 2027

Челябинск 2026 г.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет экономики и управления
Кафедра инноватики и управления

Фонд оценочных средств по дисциплине «Создание рабочей конструкторской и технологической документации»
по направлению подготовки 27.04.06 «Организация и управление наукоемкими производствами» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 2	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------	------------------------	---------------

Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень формируемых компетенций
 - 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной
3. Содержание оценочных средств по дисциплине
 - 3.1. Виды оценочных средств
 - 3.2. Содержание оценочных средств
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации
 - 4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации
 - 4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств
 - 4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет экономики и управления
Кафедра инноватики и управления

Фонд оценочных средств по дисциплине «Создание рабочей конструкторской и технологической документации»
по направлению подготовки 27.04.06 «Организация и управление наукоемкими производствами» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 3	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------	------------------------	---------------

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 27.04.06 Организация и управление наукоемкими производствами

Направленность (профиль): Высокотехнологическое производство новых технических объектов

Дисциплина: Создание рабочей конструкторской и технологической документации

Семестр: 3

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Система оценивания: оценивание результатов экзамена осуществляется по пятибалльной системе.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

2.1. Компетенции, закрепленные за дисциплиной

Изучение дисциплины «Создание рабочей конструкторской и технологической документации» направлено на формирование следующих компетенций:

Коды компетенции согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Содержание компетенций согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Индикаторы достижения компетенции согласно ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-5	Способен определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результат интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в области развития наукоемких производств	ОПК-5.1. Знает нормативно-правовые акты, стандарты и механизмы патентного права, регулирующие защиту интеллектуальной собственности и коммерциализацию результатов научно-технической деятельности ОПК-5.2. Умеет определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результат интеллектуальной деятельности; ОПК-5.3. Владеет навыками управления правами на результаты интеллектуальной деятельности для решения задач в области развития наукоемких производств	Знать: Для достижения ОПК-5.1: нормативные требования к оформлению конструкторских и технологических документов как к объектам, которые могут содержать конфиденциальную информацию или подлежать патентованию Уметь: Для достижения ОПК-5.2: анализировать разрабатываемые чертежи, схемы и технологические процессы для выделения потенциальных объектов интеллектуальной собственности Владеть: Для достижения ОПК-5.3: опытом сопоставления проектно-конструкторских решений со спецификациями и критериями патентоспособности
ОПК-6	Способен руководить научно-	ОПК-6.1. Знает методологию организации, планирования	Знать: Для достижения ОПК-6.1: принципы планирования,



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет экономики и управления
Кафедра инноватики и управления

Фонд оценочных средств по дисциплине «Создание рабочей конструкторской и технологической документации» по направлению подготовки 27.04.06 «Организация и управление наукоемкими производствами» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 4

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

	исследовательским и работами по разработке и верификации концептуальной и технологической возможности создания наукоемких технологий	и структурирования научно-исследовательских работ (НИР), а также критерии и подходы к научно-технической верификации инновационных идей и концепций создания высоких технологий ОПК-6.2. Умеет формулировать технические задания для исследовательских групп, координировать процессы теоретического и экспериментального подтверждения реализуемости наукоемких проектов, а также критически оценивать их технологический потенциал. ОПК-6.3. Владеет опытом руководства научно-исследовательскими работами по разработке и верификации концептуальной и технологической возможности создания наукоемких технологий	управления и контроля этапов научно-исследовательских работ при проектировании и разработке КД и ТД Уметь: Для достижения ОПК-6.2: составлять ТЗ на проведение НИР и ОКР по проверке концепций, заложенных в конструкторскую и технологическую документацию Владеть: Для достижения ОПК-6.3: опытом интеграции результатов научно-исследовательской работы в итоговые комплекты рабочей конструкторской и технологической документации
ОПК-9	Способен разрабатывать учебно-методические материалы и участвовать в реализации образовательных программ в области профессиональной деятельности	ОПК-9.1. Знает нормативно-правовые и методические основы разработки образовательных программ, современные педагогические подходы, а также методы проектирования учебно-методических материалов для обучения и повышения квалификации персонала наукоемких предприятий ОПК-9.2. Умеет разрабатывать структуры учебных курсов, учебно-методические комплексы (включая инструкции, кейсы и презентации), а также проводить теоретические и практические занятия по профилю организации и	Знать: Для достижения ОПК-9.1: дидактические принципы обучения правилам ЕСКД и ЕСТД, чтению чертежей и проектированию техпроцессов Уметь: Для достижения ОПК-9.2: адаптировать реальные заводские чертежи, схемы и технологические карты в понятные учебные кейсы и задачи. Владеть: Для достижения ОПК-9.3: опытом анализа и рецензирования чужих (студенческих) чертежей и техпроцессов с выдачей аргументированных замечаний



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет экономики и управления
Кафедра инноватики и управления

Фонд оценочных средств по дисциплине «Создание рабочей конструкторской и технологической документации»
по направлению подготовки 27.04.06 «Организация и управление наукоемкими производствами» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 5

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

		управления высокотехнологичным производством. ОПК-9.3. Владеет навыками проведения профессионального обучения и трансляции актуальных научно- производственных знаний в систему корпоративного обучения предприятия	
--	--	---	--



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет экономики и управления
Кафедра инноватики и управления

Фонд оценочных средств по дисциплине «Создание рабочей конструкторской и технологической документации»
по направлению подготовки 27.04.06 «Организация и управление наукоемкими производствами» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 6

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

3. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

3.1 Виды оценочных средств

№ п/п	Код компетенции/ планируемые результаты обучения	Контролируемые темы/ разделы	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации/№ задания
1.	ОПК-5 Знать: Для достижения ОПК-5.1: нормативные требования к оформлению конструкторских и технологических документов как к объектам, которые могут содержать конфиденциальную информацию или подлежать патентованию Уметь: Для достижения ОПК-5.2: анализировать разрабатываемые чертежи, схемы и технологические процессы для выделения потенциальных объектов интеллектуальной собственности Владеть: Для достижения ОПК-5.3: опытом сопоставления проектно- конструкторских решений со спецификациями и критериями патентоспособности ОПК-6 Знать: Для достижения ОПК-6.1: принципы планирования, управления и контроля этапов научно- исследовательских работ при проектировании и разработке КД и ТД Уметь: Для достижения ОПК-6.2: составлять ТЗ на проведение НИР и ОКР по проверке концепций, заложенных в конструкторскую и технологическую документацию Владеть: Для достижения ОПК-6.3: опытом интеграции результатов научно-исследовательской работы в итоговые комплекты рабочей конструкторской и технологической	Раздел 1. Создание рабочей конструкторской документации	Отчеты по практическим занятиям	вопросы к экзамену
		Раздел 2. Создание рабочей технологической документации		

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет экономики и управления Кафедра инноватики и управления			
Фонд оценочных средств по дисциплине «Создание рабочей конструкторской и технологической документации» по направлению подготовки 27.04.06 «Организация и управление наукоемкими производствами» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 7	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

документации ОПК-9 Знать: Для достижения ОПК-9.1: дидактические принципы обучения правилам ЕСКД и ЕСТД, чтению чертежей и проектированию техпроцессов Уметь: Для достижения ОПК-9.2: адаптировать реальные заводские чертежи, схемы и технологические карты в понятные учебные кейсы и задачи. Владеть: Для достижения ОПК-9.3: опытом анализа и рецензирования чужих (студенческих) чертежей и техпроцессов с выдачей аргументированных замечаний	Раздел 3. Иная контактная работа		
--	----------------------------------	--	--

3.2 Содержание оценочных средств

Примерное задание к практическим занятиям:

Практическая задача 1: на основе представленной 3D-модели сборочной единицы составить дерево состава изделия (еВОМ) и определить структуру разделов спецификации.

Практическая задача 2: проанализировать чертеж детали на технологичность (выявить «узкие места» для обработки на станках) и предложить конструктивные изменения.

Практическая задача 3: оформить бланк Извещения об изменении (ИИ) при условии замены импортного крепежного элемента на отечественный аналог.

Практическая задача 4: рассчитать коэффициент унификации изделия на основе спецификации технического проекта при переходе к РКД.

Примерный перечень контрольных вопросов к экзамену

1. Назначение и состав Рабочей конструкторской документации (РКД) в соответствии с ГОСТ 2.102-2013. Отличие РКД от технического проекта.
2. Виды конструкторских документов: спецификация, чертеж детали, сборочный чертеж (СБ), габаритный и монтажный чертежи. Их назначение и правила связи.
3. Правила оформления электронных конструкторских документов (электронная модель детали, электронная модель сборочной единицы) по ГОСТ 2.052-2021.
4. Понятие цифрового двойника изделия (Digital Twin) на этапе РКД и его интеграция с инженерными данными предприятия.
5. Правила нанесения размеров, допусков, посадок и обозначения шероховатости поверхностей на рабочих чертежах. Влияние точности на себестоимость производства.
6. Ограничительные перечни и стандартизация на этапе РКД. Использование стандартных и заимствованных изделий для снижения издержек производства.



7. Ведомость покупных изделий (ВП): правила составления, структура и роль в управлении цепочками поставок наукоемкого предприятия.
8. Процедура и правила проведения нормоконтроля РКД (ГОСТ 2.111-2013). Стадии согласования и утверждения документации.
9. Назначение, структура и состав Единой системы технологической документации (ЕСТД). Связь ЕСТД и ЕСКД на предприятии.
10. Основные виды технологических документов: маршрутная карта (МК), операционная карта (ОК), карта технологического процесса (КТП), ведомость оснастки.
11. Разработка технологического процесса (ТП) изготовления детали: основные этапы, выбор методов получения заготовок и базирования.
12. Понятие технологичности конструкции изделия (ТКИ). Количественные и качественные показатели технологичности. Методологии DFM/DFA (Design for Manufacturing / Assembly).
13. Особенности разработки технологической документации для аддитивного производства (3D-печать) и обработки на станках с ЧПУ.
14. Нормирование расхода материалов и укрупненное техническое нормирование времени в технологических картах.
15. Проектирование технологической оснастки и специального инструмента, отражение требований к ним в документации.
16. Контрольные операции в технологическом процессе: разработка карт технического контроля и планов управления качеством.

4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с расписанием.

Билеты содержат два теоретических вопроса и одну практическую задачу (например, «Составьте фрагмент технического проекта...»). Время подготовки к ответу на вопросы билета – 60 минут. Во время подготовки к ответу на экзамене нельзя использовать справочные материалы.

4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств

Обязательным требованием освоения программы является, во-первых, сдача отчетов по практическим заданиям курса, во-вторых, успешная сдача экзамена. На экзамене студенты должны ответить на три вопроса билета.

Оценка на экзамене выставляется по результатам сдачи отчетов, ответа на три вопроса на экзамене.

Оценка «отлично» выставляется, если сданы все отчеты и даны подробные ответы на



три вопроса, содержащихся в билете (возможно наличие мелких неточностей в ответах).

Оценка «хорошо» выставляется, если сданы все отчеты и даны ответы на три вопроса, содержащихся в билете, однако не достаточно полные или с мелкими ошибками.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если полностью отсутствует положительный результат по одному из контрольных мероприятий, а все остальные представлены правильно, т.е. не сдан один отчет по практическому заданию, полностью нет ответа на один вопрос.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если из всех контрольных мероприятий по двум или более получен отрицательный результат.

4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

Для проведения промежуточной аттестации и оценки уровней сформированности компетенций производится среднего балла, набранного студентом в результате выполнения теста и ответа на теоретический вопрос из билета, в случае решения дополнительной задачи балл может быть повышен (но не более чем на единицу). На основе этих баллов выставляется оценка для экзамена по пятибалльной системе. Критерии выставления оценки приведены в таблице ниже.

Оценка	Баллы	Уровень сформированности компетенций
Отлично	5	Высокий уровень освоения проверяемых компетенций: студент свободно владеет основной терминологией и понятийным аппаратом использования средств информационно-коммуникационных технологий и программирования, что позволяет формулировать выводы и участвовать в дискуссии по учебным вопросам данной дисциплины; полностью сформировано умение использовать современные информационно-коммуникационные технологии в индивидуальной, коллективной учебной и научной деятельности для решения конкретных практических задач и уверенно владеть навыками их решения.
Хорошо	4	Средний уровень освоения проверяемых компетенций: у студента формируется комплексное знание основ использования средств информационно-коммуникационных технологий и программирования для сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения вопросов образовательного и научного характера; сформировано умение применять полученное теоретическое знание для решения конкретных практических задач и владеть навыками их решения.
Удовлетворительно	3	Базовый уровень освоения проверяемых компетенций:



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет экономики и управления
Кафедра инноватики и управления

Фонд оценочных средств по дисциплине «Создание рабочей конструкторской и технологической документации»
по направлению подготовки 27.04.06 «Организация и управление наукоемкими производствами» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 10	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------	------------------------	---------------

		предполагает формирование компетенций на начальном уровне: студент знает только основные положения дисциплины и недостаточно владеет средствами информационно-коммуникационных технологий для решения практических задач.
Неудовлетворительно	0 - 2	Недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций: студент не знает основных положений вопроса, не ориентируется в основных понятиях, излагает материал с трудом, с грубыми фактическими ошибками либо отказывается от ответов на вопросы.

Структура фондов оценочных средств соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от 27 сентября 2022 №573-1