

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 16.06.2026 11:10:34
Уникальный программный ключ:
04c19ed8bb9815bbcb77a48bb9a8788b8322525



МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет заочного и дистанционного обучения
Кафедра современных образовательных технологий
Фонд оценочных средств по дисциплине «Основы конструирования приборов и установок» по направлению подготовки
22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

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

**Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации
по дисциплине (модулю)
Основы конструирования приборов и установок**

Направление подготовки (специальность)
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль)
Физико-химия процессов и материалов

Присваиваемая квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Год набора **2026**

Челябинск 2026 г.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет заочного и дистанционного обучения
Кафедра современных образовательных технологий

Фонд оценочных средств по дисциплине «Основы конструирования приборов и установок» по направлению подготовки
22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» 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 заочного и дистанционного обучения
Кафедра современных образовательных технологий

Фонд оценочных средств по дисциплине «Основы конструирования приборов и установок» по направлению подготовки
22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 3

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Направленность (профиль): Физико-химия процессов и материалов

Дисциплина: Основы конструирования приборов и установок

Год: 4

Форма промежуточной аттестации: экзамены

Система оценивания: оценивание результатов осуществляется в рамках 5-балльной системы.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Основы конструирования приборов и установок» направлено на формирование следующих компетенций:

Коды компетенции и согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Содержание компетенций согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Индикаторы достижения компетенции согласно ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3	4
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач. УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач.	Для достижения УК-1.1: знать основные разделы материаловедения; Для достижения УК-1.2: уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных профессиональных задач; Для достижения УК-1.2: владеть навыками работы с информацией по тематике исследования
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы	ОПК-1.1. Использует математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального	Для достижения ОПК-1.1: знать стадии проектирования, свойства и конструктивные особенности типовых приборов и установок и их основных



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет заочного и дистанционного обучения Кафедра современных образовательных технологий

Фонд оценочных средств по дисциплине «Основы конструирования приборов и установок» по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 4

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

	моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов ОПК-1.2. использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности ОПК-1.3. использует основные экспериментальные методы определения физико-химических свойств материалов и изделий из них	узлов, основы теории точности изготовления деталей и механизмов, единую систему допусков и посадок. Для достижения ОПК-1.2: уметь решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания; Для достижения ОПК-1.3: владеть навыками конструирования приборов и установок
ОПК-6	Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК-6.1. Определяет перечень оборудования на производстве и в лаборатории, обеспечивающее безопасное производство при изготовлении композиционных материалов и изделий из них. ОПК-6.2. Оценивает технологии изготовления композиционных материалов и изделий из них с позиции безопасности и эффективности.	Для достижения ОПК-6.1: знать основные разделы материаловедения наноструктурированных материалов; свойства и конструктивные особенности типовых приборов и установок и их основных узлов, основы теории точности изготовления деталей и механизмов; Для достижения ОПК-6.2: уметь разрабатывать техническое задание на конструирование; строить и читать машиностроительные чертежи; решать типовые конструктивные задачи; Для достижения ОПК-6.2: владеть методами расчета на прочность и стандартами оформления конструкторской документации
ОПК-7	Способен анализировать, составлять и применять техническую	ОПК-7.1. Использует техническую и справочную литературу, нормативные документы при выполнении исследовательской работы в	Для достижения ОПК-7.1: знать основные разделы материаловедения; стадии проектирования, свойства и конструктивные особенности



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет заочного и дистанционного обучения
Кафедра современных образовательных технологий

Фонд оценочных средств по дисциплине «Основы конструирования приборов и установок» по направлению подготовки
22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 5	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------	------------------------	---------------

	<p>документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами в соответствующей отрасли</p>	<p>области технологии и методов диагностики материалов и изделий из них. ОПК-7.2. Составляет отчеты по экспериментальным и теоретическим исследованиям, практической деятельности в соответствии с устанавливаемыми требованиями</p>	<p>типовых приборов и установок и их основных узлов; Для достижения ОПК-7.2: уметь ставить цели и формулировать задачи для выполнения необходимого объема работы; разрабатывать техническое задание на конструирование; строить и читать машиностроительные чертежи; решать типовые конструктивные задачи; применять нормативные документы и государственные стандарты (ЕСКД, ЕСПД), необходимые для разработки конструкторско-технологической документации. Для достижения ОПК-7.2: владеть методами расчета на прочность и стандартами оформления конструкторской документации</p>
--	---	--	--



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет заочного и дистанционного обучения
Кафедра современных образовательных технологий

Фонд оценочных средств по дисциплине «Основы конструирования приборов и установок» по направлению подготовки
22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» 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.	Для достижения УК-1.1: знать основные разделы материаловедения; Для достижения УК-1.2: уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных профессиональных задач; Для достижения УК-1.2: владеть навыками работы с информацией по тематике исследования. Для достижения ОПК-1.1: знать стадии проектирования, свойства и конструктивные особенности типовых приборов и установок и их основных узлов, основы теории точности изготовления деталей и механизмов, единую систему допусков и посадок. Для достижения ОПК-1.2: уметь решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания; Для достижения ОПК-1.3: владеть навыками конструирования приборов и установок. Для достижения ОПК-6.1: знать основные разделы материаловедения наноструктурированных материалов; свойства и конструктивные особенности типовых приборов и установок и их	Стадии проектирования. Построение блок-схемы источника питания	Контрольные задания	Тестирование
		Классификация, принципы действия и схемы тепловых машин		
		Холодильное оборудование, устройства для сжижения газов		
		Основы теории взаимозаменяемости в машиностроении (единая система допусков и посадок), квалитеты, классы шероховатости.		
		Зубчатые передачи. Геометрия эвольвентного зацепления		
Стандарты оформления				



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет заочного и дистанционного обучения
Кафедра современных образовательных технологий

Фонд оценочных средств по дисциплине «Основы конструирования приборов и установок» по направлению подготовки
22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 7	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------	------------------------	---------------

<p>основных узлов, основы теории точности изготовления деталей и механизмов; Для достижения ОПК-6.2: уметь разрабатывать техническое задание на конструирование; строить и читать машиностроительные чертежи; решать типовые конструктивные задачи; Для достижения ОПК-6.2: владеть методами расчета на прочность и стандартами оформления конструкторской документации. Для достижения ОПК-7.1: знать основные разделы материаловедения; стадии проектирования, свойства и конструктивные особенности типовых приборов и установок и их основных узлов; Для достижения ОПК-7.2: уметь ставить цели и формулировать задачи для выполнения необходимого объема работы; разрабатывать техническое задание на конструирование; строить и читать машиностроительные чертежи; решать типовые конструктивные задачи; применять нормативные документы и государственные стандарты (ЕСКД, ЕСПД), необходимые для разработки конструкторско-технологической документации. Для достижения ОПК-7.2: владеть методами расчета на прочность и стандартами оформления конструкторской документации</p>	<p>чертежей в машиностроении (единая система конструкторской документации).</p>		
--	--	--	--



3.2 Содержание оценочных средств

Пример теста

1. Что является основным критерием работоспособности приборных механизмов при длительной эксплуатации?

- а) Прочность
- б) Жёсткость
- в) Износостойкость
- г) Эстетичность

2. Какая посадка обеспечивает гарантированный зазор в сопряжении деталей?

- а) H7/p6
- б) H7/f7
- в) H7/n6
- г) P7/h6

3. Для уменьшения трения в опорах приборов высокой точности используют:

- а) Подшипники скольжения из чугуна
- б) Подшипники качения
- в) Опоры скольжения из камней (рубин, сапфир)
- г) Жёсткие опоры

4. Какой тип резьбы применяется для передачи больших осевых усилий в винтовых механизмах?

- а) Метрическая
- б) Дюймовая
- в) Упорная
- г) Трубная цилиндрическая

5. Упругий элемент, используемый для создания линейной зависимости между силой и перемещением:

- а) Плоская мембрана
- б) Винтовая цилиндрическая пружина
- в) Сильфон
- г) Торсион

6. Какая передача обеспечивает наиболее точное и плавное движение (минимальный мертвый ход)?

- а) Зубчатая цилиндрическая
- б) Червячная
- в) Винт-гайка качения
- г) Ременная

7. Материал с высоким модулем упругости и высокой коррозионной стойкостью, используемый для изготовления мембран:

- а) Алюминий
- б) Бериллиевая бронза
- в) Пластмасса
- г) Чугун

8. Основное назначение муфт в приборостроении:



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет заочного и дистанционного обучения Кафедра современных образовательных технологий

Фонд оценочных средств по дисциплине «Основы конструирования приборов и установок» по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 9	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------	------------------------	---------------

- а) Изменение скорости вращения
- б) Соединение валов для передачи вращающего момента
- в) Увеличение силы трения
- г) Изменение направления движения

9. Сборка деталей с натягом (прессовая) обычно осуществляется:

- а) При комнатной температуре
- б) С нагревом охватывающей или охлаждением охватываемой детали
- в) Применением клея
- г) Заклепочным соединением

10. В соответствии с ЕСКД, какое изображение показывает внутреннее устройство детали?

- а) Вид
- б) Разрез
- в) Сечение
- г) Аксонометрия

Ответы:

1-в, 2-б, 3-в, 4-в, 5-б, 6-в, 7-б, 8-б, 9-б, 10-б.

Примеры контрольных заданий

Вариант 1. Рассчитать значения напора Δp и расхода q при изменении адиабатной работы в диапазоне $L=1 \cdot 10^5 \text{ нм/кг} \dots 1,4 \cdot 10^5 \text{ нм/кг}$.

Вариант 2. Рассчитать значения напора Δp и расхода q при изменении КПД турбины в диапазоне $\eta=0,32 \dots 0,38$.

Вариант 3. Рассчитать значения напора Δp и расхода q при изменении газодинамического коэффициента в диапазоне $A_k=0,001 \dots 0,0012$.

Вариант 4. Рассчитать значения напора Δp и расхода q при изменении площади критического сечения соплового блока турбины в диапазоне $f_T=0,9 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2 \dots 1 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$

Вариант 5. Рассчитать значения напора Δp и расхода q при изменении плотности порохового заряда в диапазоне $\gamma=1500 \text{ кг/м}^3 \dots 1600 \text{ кг/м}^3$.

Вариант 6. Рассчитать значения напора Δp и расхода q при изменении скорости горения заряда ПГГ в диапазоне $u=0,035 \dots 0,045 \text{ м/сек}$.

Вариант 7. Рассчитать значения напора Δp и расхода q при изменении приведенного проходного сечения потребителя (органов управления) в диапазоне $\mu f=8 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2 \dots 8,5 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2$.

Вариант 8. Рассчитать значения напора Δp и расхода q при изменении удельного веса рабочей жидкости в диапазоне $\rho=800 \text{ кг/м}^3 \dots 900 \text{ кг/м}^3$.

Вариант 9. Рассчитать значения напора Δp и расхода q при изменении настроечной характеристики регулятора в диапазоне $f_\theta=0,2 \dots 0,25 \text{ см}^2$.

Вариант 10. Рассчитать напор Δp и расход q при изменении коэффициента усиления регулятора в диапазоне $k_{рег}=0,4 \cdot 10^{-10} \dots 0,5 \cdot 10^{-10} \text{ м}^4/\text{н}$.

Типовые вопросы для подготовки к итоговому тестированию



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

1. Стадии проектирования технического устройства.
1. Критерии оценки качества конструкции.
2. Способы управления вектором тяги ракет и самолетов.
3. Статически неопределимая система – определение, пример расчета.
4. Принцип действия лопаточного (центробежного) насоса, схема турбонасосного агрегата.
5. Методы расчета на прочность.
6. Ресивер в гидросистеме, схема сильфонного ресивера.
7. Что такое “математическая модель”? Виды математических моделей.
8. Классификация зубчатых передач.
9. Вывод уравнения мощности $N_H = q \cdot \Delta p$ гидравлического устройства.
10. Эвольвентное зацепление.
11. Вывести уравнение $q = \mu_f \cdot (2 \cdot \Delta p / \rho)^{1/2}$ расхода через местное гидравлическое сопротивление μ_f , исходя из уравнения Бернулли.
12. Модуль зубчатой передачи, передаточное число.
13. Что такое “обратная связь”?
14. Косозубые конические передачи, область применения.
15. Принцип действия центробежного регулятора (регулятора Уатта).
16. Червячные передачи. Конструкция червяков и колес.
17. Принцип действия и конструкция перепускного клапана.
18. Ременные и цепные передачи, область применения.
19. Основные конструктивные характеристики регулятора.
20. Валы и оси. Классификация, конструктивные элементы.
21. Классификация двигателей (внутреннего сгорания, внешнего сгорания).
22. Опоры валов и осей. Подшипники.
23. Схема двигателя внутреннего сгорания.
24. Соединения деталей машин (разъемные, неразъемные).
25. Схема газотурбинного двигателя.
26. Допуски и посадки. Квалитеты в машиностроении.
27. Схема гидроэлектростанции.
28. Упругие элементы (мембраны, сильфоны). Область применения.
29. Схема теплоэлектростанции.

4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Допуском к экзамену является выполнение контрольных заданий

4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств

Студент в течение семестра выполняет контрольное задание согласно варианту,



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет заочного и дистанционного обучения
Кафедра современных образовательных технологий

Фонд оценочных средств по дисциплине «Основы конструирования приборов и установок» по направлению подготовки
22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 11	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------	------------------------	---------------

соответствующему порядковому номеру в списке академической группы. В течение семестра студент должен сдать отчет по каждой работе.

Критерии оценивания отчета по темам контрольных работ. Работа засчитывается в том случае, если ход выполнения работы проведен верно, написан вывод по работе, а также если имеются незначительные замечания по выполнению, но студент может ответить/объяснить ход математических и инженерных расчетов.

Если студент за время работы в семестре выполнил успешно и защитил все лабораторные работы, то он допускается к сдаче **экзамена**.

Оценка итогового тестирования (Набранная сумма баллов (% выполненных заданий) (максимум - 100)):

- менее 60 % - неудовлетворительно (2);
- 60-75 % - удовлетворительно (3);
- 76-95 % - хорошо (4);
- 96-100 % - отлично (5).

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).

4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

Уровни сформированности компетенций определяется следующим образом:

1. Высокий уровень сформированности компетенций соответствует оценке отлично: предполагает формирование компетенций на высоком уровне: студент свободно владеет основной терминологией и понятийным аппаратом курса «Основы конструирования приборов и установок», что позволяет формулировать выводы и участвовать в дискуссии по учебным вопросам данной дисциплины; полностью сформировано умение применять полученную теоретическую базу для решения конкретных практических задач и уверенно владеть навыком их решения;
2. Средний уровень соответствует оценке хорошо: предполагает формирование компетенций на среднем уровне: студент хорошо владеет основной терминологией и понятийным аппаратом курса «Основы конструирования приборов и установок»; сформировано умение применять полученную теоретическую базу для решения конкретных практических задач и владеть навыками решения базовых задач по Основам конструирования приборов и установок;
3. Базовый уровень соответствует оценке удовлетворительно: предполагает формирование компетенций на начальном уровне: студент знает «теоретический минимум» и недостаточно владеет методами решения базовых задач по Основам конструирования приборов и установок;



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет заочного и дистанционного обучения
Кафедра современных образовательных технологий

Фонд оценочных средств по дисциплине «Основы конструирования приборов и установок» по направлению подготовки
22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 12	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------	------------------------	---------------

4. Низкий уровень соответствует оценке неудовлетворительно:
студент не владеет основной терминологией и понятийным аппаратом раздела теоретической физики «Основы конструирования приборов и установок»; не владеет навыками решения базовых задач по Основам конструирования приборов и установок.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет заочного и дистанционного обучения
Кафедра современных образовательных технологий

Фонд оценочных средств по дисциплине «Основы конструирования приборов и установок» по направлению подготовки
22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 13	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------	------------------------	---------------

Фонд оценочных средств дисциплины (модуля) одобрен и рекомендован:

Проректор по учебной работе _____ утверждено 27.02.26 А.А. Саламатов

Ученым советом факультета заочного и дистанционного обучения

Протокол заседания № 01 от 12.02.2026

Председатель Ученого совета факультета
заочного и дистанционного обучения

согласовано

Ш.Ш. Ягафаров

Заседанием кафедры современных образовательных технологий

Протокол заседания № 01 от 12.02.2026

И.о.заведующего кафедрой

согласовано

Н.А. Берг

Автор (составитель)

В.А. Короткий

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