

Министерство просвещения РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Глазовский государственный инженерно-педагогический университет
имени В.Г. Короленко»

Утверждена
на заседании ученого совета университета

06 апреля 2026 г. протокол № 8
Приказ № 39 от 08 апреля 2026 г.

Ректор Я.А. Чиговская-Назарова

Документ подписан
усиленной квалифицированной
электронной подписью

Сертификат: 02bc376000deb34fa84b1991769419b31c
Владелец: Чиговская-Назарова Янина Александровна
Действителен: с 26.01.2026 по 26.04.2027

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ПРОВЕРКЕ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК -2**

Уровень основной профессиональной образовательной программы	бакалавриат
Направление подготовки	22.03.02 Metallurgy
Направленность (профиль)	Technology of materials
Форма обучения	Full-time

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-2

Формулировка компетенции:

Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений.

Формулировка индикаторов достижения компетенций:

ОПК-2.1. Знает основные принципы проектирования технических объектов и систем.

ОПК-2.2. Умеет моделировать технологические процессы с учетом экономических, экологических и социальных ограничений.

ОПК-2.3. Владеет методами проектирования и моделирования с использованием специализированных программ.

Перечень дисциплин и практик

Индекс	Название дисциплины
Б1.В.03.03	Аддитивные методы производства в металлургии
Б1.В.ДВ.01.01.07	Металлургия тугоплавких и рассеянных редких металлов
Б2.О.03(Н)	Производственная практика (научно-исследовательская работа)
Б2.О.02(П)	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика

Для проведения поститогового контроля по проверке этапов формирования компетенции и индикаторов достижения компетенции выбирается несколько представленных в ФОСе заданий дисциплин(ы), общая продолжительность выполнения которых не должна превышать 60 минут.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ПРОВЕРКЕ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-2

АДДИТИВНЫЕ МЕТОДЫ ПРОИЗВОДСТВА В МЕТАЛЛУРГИИ

Код компетенции	ОПК-2
Формулировка компетенции	Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений
Индикатор достижения компетенции	ОПК-2.1. Знает принципы проектирования технических объектов и систем. ОПК-2.2. Умеет моделировать технологические процессы с учетом экономических, экологических и социальных ограничений. ОПК-2.3. Владеет методами проектирования и моделирования с использованием специализированных программ.

Время выполнения заданий: 30 минут.

1. Задания с выбором правильного ответа:

1. Выберите тип дизайна, при котором основные решения заимствуются из живой природы:

- а) естественный;
- б) генеративный;
- в) бионический;
- г) антропоморфный.

2. Выберите аббревиатуру, обозначающую метод селективного лазерного спекания
- а) SLS;
 - б) PREP;
 - в) SLA;
 - г) LCD.
3. Из предложенных типов изделий, выберите наиболее подходящий для изготовления методами АТ:
- а) болт с головкой TORX;
 - б) прямозубое колесо;
 - в) колено трубопровода 90 град.;
 - г) импеллер водяного насоса.
4. Что относят к процессу определения положения точки в пространстве с учетом проекции на несколько изображений?
- а) коагуляцию;
 - б) триангуляцию;
 - в) проецирование методом кратчайших путей;
 - г) объемно-деформированное евклидово пространство.
5. Какой формат файлов возник в начале развития АТ и стал наиболее популярным для использования при печати?
- а) JPEG;
 - б) EXL;
 - в) STL;
 - г) M3D.

2. Задания с выбором двух-трех правильных ответов:

6. Какие из представленных программ могут быть использованы для трехмерного твердотельного моделирования?
- а) Компас-3D;
 - б) PAINT;
 - в) Autodesk 3ds Max;
 - г) Inventor.
7. Какие из перечисленных изделий могут быть сформированы из библиотеки Компас-3D?
- а) зубной имплантат;
 - б) винт со стандартной резьбой;
 - в) зубчатое колесо;
 - г) подшипник качения.
8. Какие из плоскостей являются базовыми при построении детали в Компас-3D?
- а) XY;
 - б) ZX;
 - в) ZY;
 - г) XZ.
9. Из представленных функциональных операторов Компас-3D, какие являются инструментами эскиза?
- а) прямоугольник;

- б) вспомогательная прямая;
- в) оболочка;
- г) сечение.

3. Задания на установление соответствия:

10. Для каждой операции определите соответствующую функцию:

1	Вырезать выдавливанием	а)	Создание произвольно расположенной прямой
2	Вспомогательная прямая	б)	Создание элемента перемещением сечения по прямолинейной направляющей
3	Придать толщину	в)	Отсечение части модели плоскостью, гранью или поверхностью, образованной выдавливанием эскиза
4	Сечение	г)	Добавление слоя материала на грань тела/поверхности

11. Определите тип элемента библиотеки «Стандартные изделия» Компас-3D:

1	Ниппель ГОСТ 13956	а)	Крепежные изделия
2	Заклепка «слепая» ГОСТ Р ИСО 15978	б)	Подшипники и детали машин
3	Тумблер П1Т-1-1В АГО.360.408 ТУ	в)	Электрические аппараты и арматура
4	Масленка 1,6 ГОСТ 20905	г)	Детали пневмо- и гидросистем

12. Укажите соответствующий функциональный оператор для определенных ниже данных:

1	Масса, площадь, объем	а)	Информация об объекте
2	Объект №1, тип, принадлежность, нормаль	б)	Расстояние и угол
3	Взаимное расположение объектов, расстояние, образованные углы	в)	МЦХ модели
4	Информация о пересечениях	г)	Проверка коллизий

МЕТАЛЛУРГИЯ ТУГОПЛАВКИХ И РАССЕЯННЫХ РЕДКИХ МЕТАЛЛОВ

Код компетенции	ОПК-2
Формулировка компетенции	Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений
Индикатор достижения компетенции	ОПК-2.1 Знает основные принципы проектирования технических объектов и систем ОПК-2.2 Умеет моделировать технологические процессы с учетом экономических, экологических и социальных ограничений ОПК-2.3 Владеет методами проектирования и моделирования с использованием специализированных программ

Время выполнения заданий: не более 30 минут

1. Задания с выбором правильного ответа:

1. Производство какого металла относится к металлургии тяжелых цветных металлов:

- a) Олово
- b) Титан
- c) Алюминий
- d) Магний

2. Каким способом производятся изделия из вольфрама:

- a) Литейное производство
- b) Порошковая металлургия
- c) Механическая обработка
- d) Электродная сварка

3. Какой из перечисленных методов используется для получения чистого ниобия?

- a) Карбонильный процесс
- b) Хлоридный процесс
- c) Электролитическое восстановление
- d) Щелочной гидролиз

4. Основным источником молибдена является минерал...

- a) Касситерит
- b) Молибденит
- c) Шпинель
- d) Вольфрамит

5. Какой метод применяют для очистки циркония от гафния?

- a) Флотация
- b) Газовая десорбция
- c) Жидкофазная экстракция
- d) Электротермия

6. Наиболее распространённый способ получения титана основан на реакции...

- a) Ван-Аркеля-Кеттлера
- b) Клауса
- c) Магналирования
- d) Киршнера

7. Что служит сырьем для производства рения?

- a) Колчеданы
- b) Платиноиды
- c) Медные анодные шламы
- d) Полиметаллические концентраты

2. Задания с выбором нескольких правильных ответов:

8. К особенностям гидрометаллургических способов получения металлов относится:

- А) Получение металлов высокой чистоты
- Б) Селективность извлечения компонентов
- В) Значительные энергозатраты
- Г) Возможность использования бедных руд
- Д) Занимает значительные площади

9. Установите к каким группам относятся металлы:

- | | |
|---------------------|------------------------|
| А) Индий, цирконий | 1) Легкие металлы |
| Б) Алюминий, магний | 2) Драгоценные металлы |

- В) Платина, палладий.
Г) Цинк, никель

- 3) Редкие металлы
4) Черные металлы
5) Тяжелые металлы

3. Задания на установление соответствия:

10. Установите соответствие между металлом и основным методом его получения

А) Алюминий	1) Металлотермия
Б) Цирконий	2) Цианирование
В) Молибден	3) Электролиз
Г) Серебро	4) Восстановление водородом
	5) Плавка на штейн

11. Соотнесите название металла и основной метод его промышленной переработки:

Металлы

Метод переработки

- | | |
|-------------|---------------------------------------|
| А) Ниобий | 1. Распылительное хлорирование |
| Б) Молибден | 2. Электропечная плавка |
| В) Титан | 3. Водородная дегазация |
| Г) Индий | 4. Экстрагирование растворами аммиака |

4. Задания на установление правильной последовательности:

12. Расположите согласно последовательности пирометаллургического получения меди

- А) Обжиг
Б) Конвертирование
В) Обогащение
Г) Рафинирование
Д) Плавка на штейн

5. Задания с развернутым ответом:

13. Перечислите способы переработки молибденовых концентратов.

14. Перечислите способы переработки вольфрамовых концентратов.

Критерии оценивания:

Каждый индикатор достижения компетенции оценивается в 10 баллов:

- Тестовое задание оценивается в 10 баллов (ответ на вопрос теста стоит 0 или 2 балла);
- Задания на соответствие оцениваются в 10 баллов (каждое оценивается 0-5 баллов)
 - 5 баллов – полностью правильно найденные соответствия;
 - 4 балла – три правильных соответствия;
 - 3 балла – два правильных соответствия;
 - 2 балла – одно правильно соответствие;
 - 1 балл – отсутствие правильных соответствий;
 - 0 баллов – не приступал к выполнению задания;
- Каждое практическое задание оценивается в 10 баллов:
 - 10 баллов - студент правильно выполнил предложенные задания на основе изученной теории, методов, приемов, технологий;
 - 8 баллов - студент способен применять полученные теоретические знания в практической деятельности, решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов, при выполнении заданий допускает незначительные ошибки;
 - 6 баллов - при выполнении задания допущены грубые ошибки;

- 0 баллов - студент не выполнил задание.
- Оценка зависит от процента выполнения всех заданий.

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА

Формы отчетности по практике

1. Отчет о прохождении практики.
2. Аттестация-характеристика.
3. План (график) практики.
4. Индивидуальное задание на практику.
5. Аналитическая часть работы, доклад.

Уровень освоения индикаторов достижения компетенций определяется в соответствии со следующей таблицей

Код индикатора компетенции	Формулировка индикатора компетенции	Проверяемые отчетные документы
ОПК-2.2	Умеет моделировать технологические процессы с учетом экономических, экологических и социальных ограничений.	Аналитическая часть работы, доклад

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)

Формы отчетности по практике

1. Отчет о прохождении практики.
2. Аттестация-характеристика.
3. План (график) практики.
4. Индивидуальное задание на практику.
5. Введение к ВКР, доклад.

Уровень освоения индикаторов достижения компетенций определяется в соответствии со следующей таблицей

Код индикатора компетенции	Формулировка индикатора компетенции	Проверяемые отчетные документы
ОПК 2.3	Владеет методами проектирования и моделирования с использованием специализированных программ	Отчёт о прохождении практики

Выполнение обучающимся заданий практики оценивается в 10-балльной шкале. Критерии оценивания и взаимосвязь отметок за практику, выставленных методистами за практику с 10-балльной шкалой представлены в следующей таблицы

№ п/п	Шкала оценивания	Критерии оценивания	Баллы за выполнение заданий практики
1.	Отлично/ зачтено	Задания практики выполнены в полном объеме, студент проявил высокий уровень самостоятельности и творческий подход к его выполнению	9-10
2.	Хорошо/ зачтено	Задания практики выполнены в полном объеме, имеются отдельные недостатки в оформлении представленного материала	8-7
3.	Удовлетворительно/ зачтено	Задания практики в целом выполнены, однако имеются недостатки при выполнении в ходе практики отдельных разделов (частей) задания, имеются замечания по оформлению собранного материала	6-5

Максимальный балл по каждой компетенции определяется как сумма баллов заданий поститогового контроля, предложенных для выполнения обучающемуся, умноженная на 10. Итоговый балл каждого обучающегося определяется как сумма набранных баллов по заданиям, предложенным обучающемуся. Процент выполнения заданий каждым обучающимся определяется как соотношение итогового балла и максимального балла, умноженное на 100. Результат, полученный каждым обучающимся, соотносится с таблицей «Шкала оценивания сформированности компетенции(ий) и индикатора(ов) достижения компетенции(ий)».

Шкала оценивания сформированности компетенции(ий) и индикатора(ов) достижения компетенции(ий)

Уровни освоения индикатора (ов) достижений компетенций	Основные признаки выделения уровня	Академическая оценка	% выполнения всех заданий
Повышенный (высокий)	Включает нижестоящий уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий.	Отлично	90-100
Базовый	Включает нижестоящий уровень. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	Хорошо	70-89
Удовлетворитель	Изложение в пределах задач курса	Удовлетво	50-69

ный	теоретического и практического контролируемого материала	нительно	
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня	Неудовлетворительно	менее 50

Считать, что положительные результаты поститогового контроля свидетельствуют об успешном процессе формирования компетенции(ий) и индикатора(ов) достижения компетенции(ий) (этапа формирования компетенции). Если обучающийся получил оценку «неудовлетворительно», то считать компетенцию не сформированной на данном этапе. При получении оценок «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично» считать, что проверяемая компетенция сформирована на достаточном уровне.