

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

«21» апреля 2025 г. протокол № 9
Приказ № 45 от 21.04.2025

Ректор Я.А. Чиговская-Назарова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Уровень основной профессиональной образовательной программы	Бакалавриат
Направление подготовки	22.03.02 Metallургия
Направленность (профиль)	Технология материалов
Форма обучения	Очная
Семестр(ы)	3, 4

Глазов 2025

1. Цель и задачи изучения дисциплины

1.1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины: принимать на основе анализа решения о корректировке параметров технологических процессов и режимов работы агрегатов с учетом информации от подчиненных специалистов в области литейного производства.

Задачи изучения дисциплины:

Сформировать знания о типах оборудования и типовых режимах его работы в области литейного производства.

Сформировать умения проводить корректировку параметров технологического процесса в области литейного производства.

Сформировать навыки владения принятия решений о корректировке режимов процессов и работы агрегатов в области литейного производства.

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

Код компетенции	ПК-2
Формулировка компетенции	Способен принимать на основе анализа решения о корректировке параметров технологических процессов и режимов работы агрегатов с учетом информации от подчиненных специалистов
Индикатор достижения компетенции	ПК-2.1 Знает типы оборудования и типовые режимы его работы ПК-2.2 Умеет проводить корректировку параметров технологического процесса ПК-2.3 Владеет навыками принятия решений о корректировке режимов процессов и работы агрегатов

1.3. Воспитательная работа

Направление воспитательной работы	Типы задач	Формы работы
формирование у обучающихся осознания социальной значимости своей будущей профессии, мотивации к осуществлению профессиональной деятельности	научно-исследовательский, технологический	включение в социокультурную среду путем формирования у студентов практических умений и навыков в рамках профессиональной деятельности
научно-исследовательская работа обучающихся	научно-исследовательский, технологический	исследовательская деятельность студентов (выступление с докладом)

1.4. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина "Литейное производство" относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Для её успешного изучения необходимы знания, умения и навыки, приобретенные при изучении научно-фундаментальных основ профессиональной деятельности.

Знания, умения и навыки, полученные после изучения данной дисциплины, могут быть использованы в процессе прохождения практики, изучении дисциплины «Литейное производство».

1.5. Особенности реализации дисциплины

Дисциплина реализуется на русском языке.

2. Объем дисциплины

Вид учебной работы по семестрам	Всего, зачетных единиц	Академ. часы	Из них в форме практической подготовки
Общая трудоемкость дисциплины	7	252	
СЕМЕСТР 3			
Контактная работа с преподавателем:			
Аудиторные занятия (всего)		54	
Занятия лекционного типа		18	
Лабораторные работы		18	
Занятия семинарского типа		-	
Практические занятия		18	
КСР		-	
Самостоятельная работа обучающихся		54	
Вид промежуточной аттестации: Зачет		0	
СЕМЕСТР 4			
Контактная работа с преподавателем:			
Аудиторные занятия (всего)		54	
Занятия лекционного типа		16	
Лабораторные работы		8	
Занятия семинарского типа		-	
Практические занятия		24	
КСР		6	
Самостоятельная работа обучающихся		54	
Вид промежуточной аттестации: Экзамен		36	

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п								
№ п/п	Разделы и темы дисциплины Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах)						
		всего	ауд	лекц	пр	лаб	КСР	СРС
Семестр 3								
1.	Детали, литые заготовки, литейные сплавы.	16	6	2	4			10

2.	Основы плавки металлов и сплавов.	24	14	4	4	6		10
3.	Изготовление отливок в разовых песчаных формах.	18	8	4	4			10
4	Специальные способы литья.	24	14	4	4	6		10
5	Отливки из чугуна и стали.	26	12	4	2	6		14
Зачет		0						
Всего за семестр		108	54	18	18	18		54
Семестр 4								
6	Отливки из сплавов цветных металлов.	108	54	16	24	8	6	54
6.1	Особенности плавки и получения отливок из сплавов на основе цветных металлов.	32	14	6	8			18
6.2	Рафинирование и модифицирование алюминиевых сплавов.	34	16	6	8	2		18
6.3	Разработка технологии плавки литейных сплавов цветных металлов.	42	24	4	8	6	6	18
Всего за семестр		108	54	16	24	8	6	54
Экзамен		36						
Итого по дисциплине		252	108	34	42	26	6	108

3.2. Занятия лекционного типа

СЕМЕСТР 3

Лекция 1-2

Тема: Детали, литые заготовки, литейные сплавы.

Краткая аннотация к лекции.

Литейные сплавы. Определение литейных свойств сплавов. Требования к свойствам литейных сплавов.

Лекция 3-4

Тема: Основы плавки металлов и сплавов.

Краткая аннотация к лекции.

Свойства металлов. Рафинирование расплавов. Расчет шихты. Выбор способа рафинирования расплава.

Лекция 5-6

Тема: Изготовление отливок в разовых песчаных формах.

Краткая аннотация к лекции.

Классификация разовых песчаных форм. Процесс изготовления отливок в одноразовых песчаных формах, широко применяемых в литейном производстве. Состав и свойства формовочных смесей, техника формовки, методы уплотнения форм, требования к подготовке модели и стержней. Организация рабочего места, безопасность труда и проблемы, возникающие при изготовлении отливок.

Лекция 6-7

Тема: Специальные способы литья.

Краткая аннотация к лекции.

Классификация специальных способов литья. Изготовление отливок специальными способами литья. Разработка технологических указаний на изготовление отливки специальными способами литья.

Разработка технологического процесса изготовления отливок. Литниковые системы и литейные прибыли. Изготовление отливки в разовой песчаной форме. Разработка технологических указаний на изготовление отливки в разовой песчаной форме. Расчет

припусков на механическую обработку заготовок. Определение границ стержней и их знаков.

Лекция 8-9

Тема: Отливки из чугуна и стали.

Краткая аннотация к лекции.

Определение и классификация. Маркировка. Химический состав, структура, механические и технологические свойства чугуна и стали. Применение. Технология производства. Дефекты и их предупреждение. Современное состояние и перспективы.

СЕМЕСТР 4

Лекция 1,2

Тема: Особенности плавки и получения отливок из сплавов на основе цветных металлов.

Краткая аннотация к лекции.

Классификация и свойства основных цветных металловсплавов. Химический состав.

Лекция 3,4

Тема: Особенности плавки и получения отливок из сплавов на основе цветных металлов.

Краткая аннотация к лекции.

Механические характеристики готовых изделий. Используемое оборудование.

Лекция 5,6

Тема: Рафинирование и модифицирование алюминиевых сплавов.

Краткая аннотация к лекции.

Модификация структуры и фазового состава алюминиевых сплавов. Области применения очищенного и модифицированного алюминия.

Лекция 7,8

Тема: Рафинирование и модифицирование алюминиевых сплавов.

Краткая аннотация к лекции.

Классификация алюминиевых сплавов. Область применения, основные требования к качеству металлургической продукции из алюминия.

Лекция 7,8

Тема: Разработка технологии плавки литейных сплавов цветных металлов.

Краткая аннотация к лекции.

Классификация и маркировка основных групп литейных сплавов. Физико-химические свойства, определяющие выбор конкретного сплава для конкретных условий эксплуатации. Фазовая диаграмма состояния и её влияние на процесс плавки

СЕМЕСТР 4

Лекция 1-2

Тема: Особенности плавки и получения отливок из сплавов на основе цветных металлов.

Краткая аннотация к лекции.

Классификация и свойства основных цветных металловсплавов. Химический состав. Механические характеристики готовых изделий. Используемое оборудование.

Лекция 3.

Тема: Особенности плавки и получения отливок из сплавов на основе цветных металлов.

Краткая аннотация к лекции.

Технология литья отливок из цветных металлов. Закалка и термическая обработка отливок. Контроль качества готовой продукции. Экология и безопасность труда.

Лекция 4-5

Тема: Рафинирование и модифицирование алюминиевых сплавов.

Краткая аннотация к лекции.

Понятие рафинирования и модифицирования. Цели и задачи рафинирующих операций. Химико-металлургическое рафинирование. Физико-химические методы рафинирования. Модификация кристаллической структуры алюминиевых сплавов.

Лекция 6.

Тема: Рафинирование и модифицирование алюминиевых сплавов

Краткая аннотация к лекции.

Применение модифицированных алюминиевых сплавов. Современные тенденции и перспективы развития технологий.

Лекция 7-8

Тема: Разработка технологии плавки литейных сплавов цветных металлов

Краткая аннотация к лекции.

Основные понятия и классификация цветных металлов и сплавов. Подготовка исходных материалов для плавки. Выбор плавильного оборудования. Способы решения дефектов при плавке. Эколого-экономические аспекты плавки литейных сплавов.

3.3. Занятия семинарского типа

Учебным планом не предусмотрены

3.4. Практические занятия

СЕМЕСТР 3

Практическое занятие 1,2

Тема: Изучение деталей, литых заготовок, литейные сплавы.

Перечень заданий:

Ознакомьтесь с образцами литых деталей и заготовок

Изучите макроструктуру выбранных литых образцов

Проведите сравнительный анализ физических и механических свойств предложенных литейных сплавов

Определите состав литейного сплава методами качественного и количественного анализа

Практическое занятие 3,4

Тема: Основы плавки металлов и сплавов.

Перечень заданий:

Решение задач по теме основы плавки металлов и сплавов.

Практическое занятие 5,6

Тема: Изготовление отливок в разовых песчаных формах.

Перечень заданий:

1. Определить положение отливки в форме и назначить разъемы модели и формы;

2. Назначить припуски на механическую обработку на все обрабатываемые поверхности детали, припуски на усадку, напуски и формовочные уклоны; если для получения отливки используются стержни, то определить размеры стержневых знаков;

3. Произвести расчет литниковой системы.

Практическое занятие 7,8

Тема: Специальные способы литья.

Перечень заданий:

Решение задач по теме специальные способы литья.

Практическое занятие 9.

Тема: Отливки из чугуна и стали.

Перечень заданий:

- 1.Определение маркировки и классификации
- 2.Анализ внешнего вида
- 3.Исследование внутренней структуры
- 4.Тестирование механических свойств
- 5.Диагностика дефектов

СЕМЕСТР 4

Практическое занятие 1,2

Тема: Получение отливок из сплавов на основе цветных металлов.

Перечень заданий:

- 1.Изучение справочных материалов по фазовым диаграммам соответствующих сплавов.
- 2.Описать влияние примесных элементов на структуру и механические характеристики сплава.

Практическое занятие 3,4

Тема: Получение отливок из сплавов на основе цветных металлов.

Перечень заданий:

- 1.Выбор типа и конструкции плавильной печи, подходящей для сплава.
- 2.Описание техники загрузки шихты
- 3.Расчет массы материала.
4. Описание возможных дефектов, пути их исправления.

Практическое занятие 5,6

Тема: Рафинирование и модифицирование алюминиевых сплавов.

Перечень заданий:

- 1.Ознакомление с основными способами рафинирования алюминиевых сплавов: фильтрацией, обработкой хлористыми солями, продувкой инертными газами.
2. Ознакомление с принципами модифицировании структуры алюминиевых сплавов введением титана, бора, циркония и других элементов-модификаторов

Практическое занятие 7,8

Тема: Рафинирование и модифицирование алюминиевых сплавов.

Перечень заданий:

- 1.Изучение способов модифицирования с помощью добавления магния, цинка, меди, кремния и марганца.
- 2.Изучение способов модифицирования с использованием поверхностно активных веществ (например, натрий-калиевого эвтектика).
- 3.Изучение способов модифицирования термообработкой и закалкой.

Практическое занятие 9,10

Тема: Разработка технологии плавки литейных сплавов цветных металлов.

Перечень заданий:

- 1.Изучение технологической карты плавки литейных сплавов на основе цветных металлов (алюминий, медь, магний и др.)
2. Изучение стандартов.

Практическое занятие 11,12

Тема: Разработка технологии плавки литейных сплавов цветных металлов.

Перечень заданий:

- 1.Разработать технологическую карту плавки литейных сплавов на основе цветных металлов (алюминий, медь, магний и др.)
2. Изучение стандартов.

3.5. Лабораторные работы

СЕМЕСТР 3

Лабораторная работа 1,2

Тема: Освоение основных операций плавки металлов и сплавов.

Цель: ознакомиться с устройством плавильных агрегатов и принципами их работы. Овладение приёмами подготовки шихтового материала и загрузки печи.

Оборудование: применяемое на производственной площадке предприятия по профилю подготовки

Задания, выполняемые в ходе лабораторной работы.

- 1.Подробное описание используемого оборудования на производственной площадке и последовательность действий.
2. Ознакомление с таблицами экспериментальных данных.
3. Анализ результатов анализов проб.
- 4.Выводы относительно влияния режима плавки на качество металла и рекомендации по оптимизации процесса

Лабораторная работа 3

Тема: Освоение основных операций плавки металлов и сплавов.

Цель: ознакомиться с устройством плавильных агрегатов и принципами их работы. Овладение приёмами подготовки шихтового материала и загрузки печи.

Оборудование: применяемое на производственной площадке предприятия по профилю подготовки

Задания, выполняемые в ходе лабораторной работы.

- 1.Подробное описание используемого оборудования на производственной площадке и последовательность действий.
- 2.Ознакомление с графиками зависимостей температуры от времени, диаграммы охлаждения.
- 3.Произвести расчеты значения свойств расплава.
- 4.Выводы относительно влияния режима плавки на качество металла и рекомендации по оптимизации процесса

Лабораторная работа 4,5

Тема: Специальные способы литья.

Цель: Изучение принципов и особенностей специальных методов литья (литье под давлением, центробежное литье, литье в оболочковые формы, литье по выплавляемым моделям), овладение приемами выполнения каждого из методов и проведение сравнительного анализа их преимуществ и недостатков.

Оборудование: применяемое на производственной площадке предприятия по профилю подготовки

Задания, выполняемые в ходе лабораторной работы.

- 1.Изучить теоретические основы четырех методов специального литья.
- 2.Провести лабораторные эксперименты
- 3.Анализ полученных результатов

Лабораторная работа 6

Тема: Специальные способы литья.

Цель: Изучение принципов и особенностей специальных методов литья (литье под давлением, центробежное литье, литье в оболочковые формы, литье по выплавляемым моделям), овладение приемами выполнения каждого из методов и проведение сравнительного анализа их преимуществ и недостатков.

Оборудование: применяемое на производственной площадке предприятия по профилю подготовки

Задания, выполняемые в ходе лабораторной работы.

1. Провести лабораторные эксперименты
2. Анализ полученных результатов
3. Выводы и рекомендации

Лабораторная работа 7

Тема: Отливки из чугуна и стали.

Цель: Особенности плавки и получения отливок из чугуна и стали. Рассмотрение технологий плавки чугуна и стали на производственной площадке предприятия по профилю подготовки.

Оборудование: применяемое на производственной площадке предприятия по профилю подготовки.

Задания, выполняемые в ходе лабораторной работы.

1. Подробное описание используемого оборудования на производственной площадке предприятия по профилю подготовки и последовательность действий.
2. Изучение ГОСТ на изготовление отливок из чугуна и стали.

Лабораторная работа 8,9

Тема: Отливки из чугуна и стали.

Цель: Особенности плавки и получения отливок из чугуна и стали. Рассмотрение технологий плавки чугуна и стали на производственной площадке предприятия по профилю подготовки.

Оборудование: применяемое на производственной площадке предприятия по профилю подготовки.

Задания, выполняемые в ходе лабораторной работы.

1. Подготовить материалы и оборудование.
2. Произвести подготовку формы согласно технологической карте.
3. Проведение литья.
4. Провести исследование готовой продукции.

СЕМЕСТР 4

Лабораторная работа 1,2

Тема: Рафинирование и модифицирование алюминиевых сплавов

Цель: Изучение процессов рафинирования и модифицирования алюминиевых сплавов

Оборудование: компьютер

Задания, выполняемые в ходе лабораторной работы.

Решение задач по теме рафинирование и модифицирование алюминиевых сплавов.

Лабораторная работа 3,4

Тема: Разработка рациональной технологии плавки литейных сплавов цветных металлов

Цель: Разработать рациональную технологию плавки литейных сплавов цветных металлов

Оборудование: компьютер

Задания, выполняемые в ходе лабораторной работы.

1. Исследование требований к маркам литейных сплавов и подбор оптимальной марки для конкретной ситуации.
2. Выбор типа плавильного агрегата (электродуговая, индукционная, плазменная и др.).
3. Определение необходимых температурных режимов плавки.
4. Проектирование схемы подачи шихтовых материалов и загрузочных устройств.
5. Оптимизация режимов ведения плавки с целью минимизации энергозатрат и потерь металла.
6. Проверка разработанного процесса плавки на лабораторном оборудовании.
7. Анализ полученной продукции и принятие решения о внедрении технологии в серийное производство.

3.7. Самостоятельная работа студентов

Рекомендуемые формы самостоятельной работы студентов: закрепление материала по конспекту лекции, подготовка к практическим занятиям, подготовка презентаций к докладам, подготовка к различным формам промежуточной и итоговой аттестации. Формы работы можно взять из указаний «Методические рекомендации по организации образовательного процесса при освоении дисциплины».

4. Фонд оценочных средств

ФОС включает оценочные средства текущего, промежуточного и поститогового контроля (Приложение 1).

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.1. Основная литература

1. Вальтер, А. И. Основы литейного производства : учебник / А. И. Вальтер, А. А. Протопопов. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 332 с. — ISBN 978-5-9729-0363-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86616.html> (дата обращения: 07.02.2025).
2. Литейное производство : учебник / В. Д. Белов, М. В. Пикунов, Э. Б. Тен [и др.] ; под редакцией В. Д. Белова. — 3-е изд. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2015. — 487 с. — ISBN 978-5-87623-892-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98185.html> (дата обращения: 07.02.2025).
3. Некрасов, Г. Б. Основы технологии литейного производства. Плавка, заливка металла, кокильное литье : учебное пособие / Г. Б. Некрасов, И. Б. Одарченко. — Минск : Вышэйшая школа, 2013. — 224 с. — ISBN 978-985-06-2365-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/35521.html> (дата обращения: 07.02.2025).
4. Пикунов, М. В. Основы теории литейных процессов : кристаллизация сплавов. Учебное пособие / М. В. Пикунов, А. Н. Коновалов. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2015. — 91 с. — ISBN 978-5-87623-825-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/56572.html> (дата обращения: 07.02.2025).
5. Рогов, В. А. Технология машиностроения : учебник для вузов / В. А. Рогов, Г. Г. Позняк. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 328 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20797-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/558796> (дата обращения: 01.03.2025).

5.2. Дополнительная литература

1. Базлова, Т. А. Металлургические технологии: литейное производство : лабораторный практикум / Т. А. Базлова, С. В. Лактионов. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2011. — 89 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97849.html> (дата обращения: 07.02.2025).
2. Братковский, Е. В. Литейное производство: производство отливок из чугуна и стали : лабораторный практикум / Е. В. Братковский, В. И. Воронцов, Л. Я. Козлов. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2002. — 55 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98840.html> (дата обращения: 07.02.2025).
3. Марукович, Е. И. Литейные сплавы и технологии / Е. И. Марукович, М. И. Карпенко. — Минск : Белорусская наука, 2012. — 443 с. — ISBN 978-985-08-1499-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/29469.html> (дата обращения: 07.02.2025).
4. Никитин, В. И. Введение в технологию литейного производства : учебное пособие по курсу лекций / В. И. Никитин. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 88 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90464.html> (дата обращения: 07.02.2025).
5. Основы теории формирования отливки : практикум / Т. Р. Гильманшина, В. Н. Баранов, В. Г. Бабкин [и др.]. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. — 148 с. — ISBN 978-5-7638-2965-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84379.html> (дата обращения: 07.02.2025).

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

6.1 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.gpntb.ru> – Государственная публичная научно-техническая библиотека
2. <http://cyberleninka.ru> – КиберЛенинка: научная электронная библиотека
3. <http://www.tehlit.ru> - библиотека нормативно-технической литературы

6.2. Перечень необходимых профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Электронная библиотечная система «IPR SMART». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

Электронная библиотечная система «Юрайт». Режим доступа: <https://urait.ru>

Электронно-библиотечная система «Лань» (раздел «Сетевая электронная библиотека педагогических вузов»). Режим доступа: <https://e.lanbook.com>

Электронно-библиотечная система «Рукопт». Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/search>

Межвузовская электронная библиотека. Режим доступа: <https://icdlib.nspu.ru/>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

Национальная электронная детская библиотека. Режим доступа: <https://arch.rgdb.ru/xmlui/>

Национальная электронная библиотека. Режим доступа: <https://rusneb.ru>

Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. Режим доступа: <https://www.prilib.ru>

Polpred.com Обзор СМИ. Режим доступа: <https://polpred.com>

7. Методические указания и учебно-методическое обеспечение для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина реализуется в соответствии с указаниями «Методические рекомендации по организации образовательного процесса при освоении дисциплины», размещенными в ЭИОС университета (eios.ggpi.org).

Методические рекомендации для работы с инвалидами и лицами с ОВЗ размещены в ЭИОС университета (eios.ggpi.org).

8. Материально-техническая база, программное обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебный корпус 1, аудитории 229, 127

Полный перечень материально-технической базы и программного обеспечения размещены в ЭИОС института (eios.ggpi.org).

Корпус 760, к. 112, ул. Белова, д. 7

Перечень учебного оборудования:

Печь индукционная, инв. № 600115

9. Рейтинг-план оценки успеваемости студентов

Дисциплина /семестр	Объем аудиторной работы			Виды текущей аттестационной аудиторной и внеаудиторной работы	Максималь ное (норматив) количество баллов	Поощрение	Штрафы	Итоговая форма отчета (мин. балл)
	лк	пр	лаб					
Литейное производство / 3 семестр	18	18	18	1. Контроль посещаемости лекций	18*2= 36	+ 3 балла за дополнение	- 3 балла за невыполн ение в установле нные сроки	Зачет допуск к зачету – (50%) зачет «автоматом» – (70%)
				2. Контроль посещаемости практических занятий	18*2=36			
				3. Контроль посещаемости лабораторных работ	18*2=36			
				<u>Формы контрольных мероприятий</u> 1.Тест 2. Контрольная работа	10 10			
				<u>Компенсационные мероприятия</u> Контрольная работа	8			
ИТОГО	18	18	18		128 баллов (без компенсации)			

	Объем аудиторной работы				Виды текущей аттестационной аудиторной и внеаудиторной работы	Максимальное (норматив) количество баллов	Поощрение	Штрафы	Итоговая форма отчета (мин. балл)
	лк	пр	лаб	КСР					
Литейное производство / 4 семестр	16	24	8	6	1. Контроль посещаемости лекций 2. Контроль посещаемости практических занятий и лабораторных работ 3. Посещаемость и контроль КСР <u>Формы контрольных мероприятий</u> 1. Тест 2. Контрольная работа <u>Компенсационные мероприятия</u> 1. Презентация по темам лабораторных работ	4*5=20 6*5=30 2*6=12 10 10 5	+ 1 балл за дополнения; + 3 балла за подготовку дополнительного дидактического материала	- 3 балла за невыполнение в установленные сроки	Экзамен Допуск к экзамену 50% «автомат» при экзамене - 90%
ИТОГО	16	24	8	6		82 (без компенсации)			

Лист регистрации изменений и дополнений к РПД
(фиксируются изменения и дополнения перед началом учебного года,
при необходимости внесения изменений на следующий год –
оформляется новый лист изменений)

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания совета факультета. Подпись декана факультета
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

1. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и поститогового контроля по дисциплине

1.1. Настоящий Фонд оценочных средств(ФОС) по дисциплине «Литейное производство» является неотъемлемым приложением к рабочей программе дисциплины «Литейное производство» (РПД). На данный ФОС распространяются все реквизиты утверждения, представленные в РПД по данной дисциплине.

1.2. Оценивание всех видов контроля(текущего, промежуточного, поститогового) осуществляется по 5-ти балльной шкале.

1.3. Результаты оценивания текущего контроля учитываются в рейтинге.

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

Код компетенции	ПК-2
Формулировка компетенции	Способен принимать на основе анализа решения о корректировке параметров технологических процессов и режимов работы агрегатов с учетом информации от подчиненных специалистов
Индикатор достижения компетенции	ПК-2.1 Знает типы оборудования и типовые режимы его работы ПК-2.2 Умеет проводить корректировку параметров технологического процесса ПК-2.3 Владеет навыками принятия решений о корректировке режимов процессов и работы агрегатов

3. Содержание оценочных средств текущего контроля и критерии их оценивания

3.1. Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в следующих формах: тестирование и контрольная работа

3.2. Формы текущего контроля и критерии их оценивания.

Форма контроля 1 - Типовые тестовые задания

Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций ПК-2, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3.

Время выполнения заданий: 20 минут

Критерии оценивания:

- верные ответы на 90% - 100% вопросов – «отлично»;
- верные ответы на 70% - 89% вопросов – «хорошо»;

- верные ответы на 50% - 69% вопросов – «удовлетворительно»;
- меньше 50% ответов на вопросы – «неудовлетворительно».

Вопрос 1. Выберите основной недостаток кокильного литья:

- a) Низкая производительность
- b) Высокий расход формовочного песка
- c) Ограниченная форма изготавливаемых деталей
- d) Высокая стоимость производства больших партий

Вопрос 2. Что означает термин «перегрев» расплава в литейном производстве?

- a) Повышение температуры выше точки ликвидуса
- b) Недостаточный прогрев формы
- c) Быстрое охлаждение расплава
- d) Появление пустот в готовом изделии

Вопрос 3. В каком виде литейного производства используется центрифуга?

- a) Кокильное литье
- b) Центробежное литье
- c) Литье под низким давлением
- d) Полусферическое литье

Вопрос 4. Что называют модифицированием в литейном производстве?

- a) Добавление специальных компонентов для изменения структуры и свойств сплава
- b) Замена одного компонента сплава другим
- c) Повторная заливка расплава
- d) Механическая очистка формы

Вопрос 5. Что называется литником в литейном производстве?

- a) Специальная ёмкость для хранения расплава
- b) Канал, по которому расплав поступает в полость формы
- c) Устройство для перемешивания расплава
- d) Система для отвода газов из формы

Вопрос 6. Что способствует образованию горячих трещин в отливках?

- a) Медленное охлаждение отливки
- b) Быстрый нагрев формы
- c) Резкий переход температуры при остывании
- d) Некачественная формовка

Вопрос 7. Какое свойство улучшает модификатор натрия в алюминиевом сплаве?

- a) Устойчивость к коррозии
- b) Увеличение твердости
- c) Улучшение текучести расплава
- d) Способствует уменьшению размера зерен

Вопрос 8. Какой вид литья применяется преимущественно для производства труб и колец?

- a) Литье в оболочковую форму
- b) Литье в песчаные формы
- c) Центробежное литье
- d) Литье под высоким давлением

Вопрос 9. Какой дефект возникает при недостаточном заполнении формы расплавом?

- a) Горячая трещина
- b) Холодная трещина
- c) Непровары
- d) Пористость

Вопрос 10. Каким способом получают крупные массивные отливки из черных металлов?

- a) Литье под давлением
- b) Чугунолитейное литье в земляные формы
- c) Электрошлаковый переплав
- d) Индукционный переплав

КЛЮЧ К ЗАДАНИЯМ С ВЫБОРОМ И ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ

Номер задания	Ответ
1	с
2	а
3	б
4	а
5	б
6	с
7	д
8	с
9	с
10	б

Форма контроля 2 - Типовая контрольная работа

Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций ПК-2, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3.

Время выполнения заданий: 20 минут

Критерии оценивания:

- верные ответы на 90% - 100% вопросов – «отлично»;
- верные ответы на 70% - 89% вопросов – «хорошо»;
- верные ответы на 50% - 69% вопросов – «удовлетворительно»;
- меньше 50% ответов на вопросы – «неудовлетворительно».

Задача 1. Типы литейных форм

Опишите три вида литейных форм и укажите область их применения. Для каждого типа поясните достоинства и ограничения использования.

Задача 2. Фильтрация расплава

Рассчитайте необходимую скорость фильтрации расплава алюминия через керамический фильтр диаметром 20 см, если известно, что объем заливаемого расплава составляет 1 м³, а допустимое время заполнения формы — 3 минуты. Плотность алюминия принять равной 2700 кг/м³.

Задача 3. Литье бронзовых шестерён

Для литья бронзовой шестерни массой 10 кг, размерами 150 мм × 150 мм требуется разработать литниковый канал. Определите диаметр литника, учитывая, что скорость поступления расплава должна составлять примерно 1,5 м/с, плотность бронзы равна 8300 кг/м³, коэффициент наполнения формы равен 0,95.

Задача 4. Литье под давлением

Необходимо изготовить деталь сложной формы из цинкового сплава ZA-27 методом литья под давлением. Определите давление прессования, если объём полости формы составляет 0,5 литра, масса детали — 1,5 кг, температура расплава — 450 °С, а удельный вес сплава — 6,6 г/см³. Примите коэффициент запаса давления равным 1,2.

Задача 5. Анализ возможных дефектов

Перечислите возможные дефекты отливок, которые возникают вследствие неправильного подбора литейной технологии. Предложите пути устранения следующих дефектов: усадка, поры, горячие трещины.

Задача 6. Термообработка чугунных отливок

Определите оптимальную продолжительность закалки и отпуска чугунной отливки толщиной стенки 50 мм. Материал — серый чугун марки СЧ20. Условия эксплуатации предполагают высокие нагрузки и вибрацию.

Задача 7. Планирование производственного процесса

Разработайте производственный цикл изготовления крупногабаритной стальной отливки массой 1 тонну методом литья в песчано-глинистые формы. Необходимо описать порядок этапов технологического процесса, начиная от приготовления формовочной смеси и заканчивая обработкой готовой отливки.

Задача 8. Корректировка технологии

Предприятие получает бракованные детали из-за неравномерного распределения температуры расплава в форме. Предложите варианты модернизации технологического процесса для снижения брака, такие как изменение геометрии литников, использование теплозащитных покрытий или иных мер.

Задача 9. Производство валов методом литья

Выбрать подходящую технологию литья для изготовления вала диаметром 200 мм длиной 1 метр из углеродистой стали Ст3. Оцените возможность использования различных методов (центробежное литье, литье в кокили, литье в песчаную форму). Аргументируйте ваш выбор.

Задача 10. Управление качеством отливок

Опишите систему контроля качества на предприятии, занимающемся производством крупных отливок. Укажите, какие методы неразрушающего контроля используют чаще всего и какие процедуры проводятся для выявления скрытых дефектов внутри отливок.

3.3. Методические указания по проведению процедуры текущего контроля

1. Текущий контроль проводится на протяжении всего семестра.
2. Сбор, обработка и оценивание результатов текущего контроля проводятся преподавателем, ведущим дисциплину.
3. Предъявление результатов оценивания осуществляется в течение недели после проведения контрольного мероприятия.
4. Результаты текущего контроля учитываются в рейтинге по дисциплине.
5. Все материалы, полученные от обучающихся в ходе текущего контроля (контрольная работа, диктант, тест, организация дискуссии, круглого стола, доклад, реферат, отчет по лабораторной работе, отчет по педагогической практике и т.п.), должны храниться в течение текущего семестра на кафедрах.
6. Считать, что положительные результаты текущего контроля свидетельствуют об успешном процессе формирования указанных компетенций и индикаторов достижения компетенций (этапов формирования компетенций).

4. Содержание оценочных средств промежуточной аттестации и критерии их оценивания

4.1. Промежуточная аттестация проводится в виде: зачета (7, 8 сем.) и экзамена (9 сем.).

4.2. Содержание оценочного средства. Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: ПК-2, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3.

Примерные вопросы и задания к зачету 7 семестр

1. Раскисление металлических расплавов.
2. Рафинирование металлических расплавов от растворенных газов и неметаллических включений.
3. Взаимодействие металлических расплавов с кислородом.
4. Дегазация металлических расплавов. Способы борьбы с газовой пористостью в отливках.
5. Защита расплава от взаимодействия с атмосферой.
6. Неметаллические включения в расплавах. Способы рафинирования от них.
7. Выбор способа плавки. Шихтовые материалы, Применение лигатур.
8. Взаимодействие жидких металлов с газами.
9. Взаимодействие жидких металлов с водородом. Способы предотвращения взаимодействия. Рафинирование расплавов от водорода.

10. Взаимодействие жидких металлов с огнеупорами.

Примерные вопросы и задания к зачету 8 семестр

1. Определение скорости заливки расплава в форму.
2. Факторы, влияющие на образование пористости и газовых пузырей в отливке.
3. Правило организации вентиляционной системы для отвода газов из формы.
4. Важность контроля температуры заливаемого металла.
5. Термическая обработка отливок и её цель.
6. Дефекты, возникающие при литье, и причины их появления.
7. Меры, применяемые для устранения внутренних напряжений в отливках.
8. Порядок проведения дефектации литых деталей и почему это важно.
9. Механическая обработка отлитых деталей, порядок обработки.
10. Стандарты регламентирующие качество литых изделий.

Примерные вопросы и задания к экзамену 9 семестр

1. Модифицирование структуры сплавов.
2. Зональная ликвация в отливках.
3. Линейная усадка отливок. Брак отливок, вызванный линейной усадкой.
4. Объемная усадка отливок. Прибыли и их назначение.
5. Напряжения в отливках. Холодные и горячие трещины в отливках.
6. Усадочные раковины и поры в отливках. Способы предупреждения образования усадочных дефектов.
7. Литейные свойства металлов и сплавов. Зависимость свойств от состава сплавов.
8. Процесс затвердевания отливок. Объемное и последовательное затвердевание.
9. Литниковые системы. Назначение, устройство, типы литниковых систем. Движение частиц в шлакоуловителе.
10. Формовочные и стержневые смеси. Классификация и свойства смесей.
11. Назначение слитка, предъявляемые к нему требования. Способы литья слитков.
12. Схема технологического процесса изготовления отливок в песчаные формы.
13. Литье отливок в разовые формы.
14. Литье по выплавляемым моделям. Сущность способа, преимущества, недостатки, область применения.
15. Металлическая форма. Основные конструктивные элементы.
16. Литье под регулируемым газовым давлением. Сущность способа, преимущества, недостатки, область применения.
17. Литье в оболочковые формы. Преимущества, недостатки, область применения.
18. Специальные виды литья
19. Литье под давлением. Сущность способа, преимущества, недостатки, область применения.
20. Кокильное литье. Сущность способа, преимущества, недостатки, область применения.
21. Литье в изложницы и непрерывное литье. Сущность преимущества и недостатки каждого способа.
22. Центробежное литье. Сущность способа, преимущества, недостатки, область применения.
23. Особенности получения отливок литьем в металлические формы.

4.3. Критерии оценивания

Зачет выставляется по результатам рейтинга. Если обучающийся набрал недостаточное количество баллов, то он сдает зачет.

Шкала оценивания для зачета:

Уровни освоения индикаторов достижения компетенций	Основные признаки выделения уровня	Академическая оценка	% освоения (рейтинговая оценка)
Сформирован	Студент показал достаточно прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты.	Зачтено	50-100
Не сформирован	При ответе выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.	Не зачтено	менее 50

Оценка за экзамен выставляется с учетом рейтинга. Если обучающийся набрал недостаточное количество баллов или хочет повысить оценку, то обучающийся сдает экзамен.

Шкала оценивания для экзамена:

Уровни освоения индикаторов в достижения компетенций	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня	Академическая оценка	% освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный (высокий)	Творческая деятельность	Включает нижестоящий уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий.	Отлично	90-100
Базовый	Продуктивная деятельность	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

Удовлетворительный	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретического и практического материала	Удовлетворительно	50-69
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		Неудовлетворительно	менее 50

4.4. Методические указания по проведению процедуры промежуточной аттестации

1. Сроки проведения процедуры оценивания: по расписанию экзаменов (зачета - на последнем занятии по предмету). Если обучающийся по результатам рейтинговой системы не набирает нужное количество баллов или желает повысить оценку, то сдает экзамен/зачет согласно требованиям.

2. Сбор, обработка и оценивание результатов промежуточной аттестации проводится преподавателем, ведущим дисциплину.

3. Предъявление результатов оценивания осуществляется: по окончании ответа студента и фиксируется в зачетной книжке и экзаменационной ведомости.

4. При наличии письменных ответов обучающихся, полученных в ходе экзаменационной сессии, материалы хранятся в течение месяца после завершения сессии на кафедрах.

5. Порядок выполнения и защиты курсовой работы регламентирован «Положением о курсовой работе ФГБОУ ВО «Глазовский государственный инженерно-педагогический университет имени В.Г. Короленко».

6. Считать, что положительные результаты промежуточного контроля свидетельствуют об успешном процессе формирования указанных компетенций и индикаторов достижения компетенций (этапов формирования компетенций).

5. Содержание оценочных средств для проверки сформированности компетенций и индикаторов достижения компетенций (поститоговый контроль) и критерии их оценивания

Задания для проверки компетенции и индикаторов достижения компетенции: ПК-2, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3

Код компетенции	ПК-2
Формулировка компетенции	Способен принимать на основе анализа решения о корректировке параметров технологических процессов и режимов работы агрегатов с учетом информации от подчиненных специалистов
Индикатор достижения компетенции	ПК-2.1 Знает типы оборудования и типовые режимы его работы ПК-2.2 Умеет проводить корректировку параметров технологического процесса ПК-2.3 Владеет навыками принятия решений о корректировке режимов процессов и работы агрегатов

Время выполнения заданий: 30 минут

1. Задания с выбором правильного ответа:

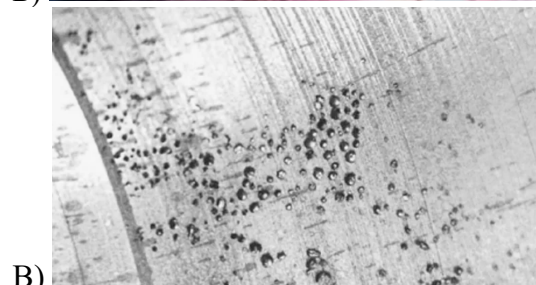
1. Чем защищают расплав алюминия от взаимодействия с атмосферой:

- А) Основными шлаками
- Б) Битым стеклом
- В) Силикатом натрия
- Г) Не защищают

2. Что не относится к литейным сплавам:

- А) Сталь
- Б) Олово
- В) Латунь
- Г) Хромель

3. Как выглядит газовая пористость:



4. Что не относится к последствиям усадки отливок:

- А) искажение размеров и геометрии отливки
- Б) наружные трещины, нажимы и складки, вмятины, неметаллические включения
- В) формирование остаточных напряжений
- Г) возникновение горячих и холодных трещин

2. Задания с выбором нескольких правильных ответов:

5. Требования, предъявляемые к стержням:

- А) непригораемость к отливке
- Б) высокая прочность в сухом состоянии
- В) высокая гигроскопичность
- Г) минимальная газопроницаемость
- Д) хорошая выбиваемость из отливки

6. Дегазацию медно-цинкового расплава можно провести:

- А) Кипячением расплава
- Б) Обработка летучими хлоридами
- В) Вакуумированием
- Г) Продувка нерастворимыми газами
- Д) Добавление сульфидных флюсов

7. Для модификации алюминиевых сплавов используют:

- А) Фосфор
- Б) Натрий
- В) Углерод
- Г) Титан
- Д) Бор

3. Задания на установление соответствия:

8. Установите соответствие:

А) Литьё в песчаные формы	1) Получение заготовки путём заливки расплава в многоразовую металлическую форму
Б) Литьё под давлением	2) Предварительное изготовление высокоточного образца из любого легкоплавкого материала, зачастую воска
В) Кокильное литье	3) Заливку горячего расплава в подготовленную пресс-форму производят под давлением
Г) Центробежное литье	4) Самый малозатратный, но весьма грубый метод литья.
	5) Формирование отливок под резким воздействием сил внутри раскручивающейся формы, свободной заливкой расплавом

9. Как влияет химический состав отливок на свойства чугуна

А) Марганец и сера	1) Увеличивает жидкотекучесть чугуна, но при этом возрастает хрупкость металла, уменьшает растворимость углерода в жидком чугуне
Б) Углерод и кремний	2) Графитизатор, способствующий разложению цементита
В) Фосфор	3) Препятствует графитизации, увеличивает твердость и устойчивость против износа
Г) Никель	4) С увеличением общего содержания понижается механическая прочность чугуна, так как при этом увеличивается количество графита, снижающего прочность металлической фазы

	5) Увеличивается усадка чугуна, снижается его жидкотекучесть, повышается хрупкость
--	--

10. Установите правильное соответствие:

А) Рафинирование	1) процесс удаления из расплавленных металлов растворённого в них кислорода
Б) Раскисление	2) применяют для дегазации медных, алюминиевых, никелевых и специальных сплавов.
В) Модифицирование	3) Добавление веществ к расплаву для устранения нежелательных примесей, облегчения агломерации и разделения нежелательных составных частей расплава. Также используется как защитное покрытие на поверхности
Г) Флюсование	4) очистка первичных (черновых) металлов от примесей
	5) введение в металлические расплавы малых добавок с целью направленного воздействия на процесс первичной кристаллизации, изменения степени дисперсности кристаллизующихся фаз при литье

4. Задания на установление правильной последовательности:

11. Установите в правильном порядке организацию производства в литейном цехе:

- А) стержневое отделение
- Б) очистное и обрубное отделения
- В) смесеприготовительное отделение
- Г) формовочно-сборочное, заливочное отделения
- Д) плавильное отделение

12. Установите порядок технологии получения отливок по моделям:

- А) вытапливание моделей из керамических оболочек-форм
- Б) нанесение огнеупорного покрытия на поверхность единичной модели
- В) заливка металла в горячие формы
- Г) прокаливание форм
- Д) получение восковых моделей

5. Задания с развернутым ответом:

- 13. Почему происходит усадка отливок?
- 14. Чем отличается литье от отливки?

КЛЮЧ К ЗАДАНИЯМ С ВЫБОРОМ И ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ (ПК 2)

Номер задания	Ответ
1	Г
2	Б
3	В
4	Б
5	АБД

6	АБГ
7	БГД
8	А-4, Б-3, В-1, Г-5
9	А-5, Б-4, В-1, Г-2
10	А-4, Б-1, В-5, Г-3
11	двагб
12	дбагв
13	Усадка отливок происходит из-за сокращения объёма металла, залитого в литейную форму, при его затвердевании и последующем охлаждении.
14	Литье это производственный процесс во время которого жидкий металл заливается в полость формы, которая соответствует форме и размеру детали. Затвердевшая часть также известная как отливка, выбрасывается или выламывается из формы для завершения процесса.

1. Время выполнения заданий: 30 минут

1. Задания с выбором правильного ответа:

Использование индукционных печей для плавления цветных сплавов:

1.Эффективность достигается благодаря быстрому нагреву и равномерности расплавленного металла, снижаются потери тепла и расход энергии.

2.Индукционные печи обладают высокой степенью автоматизации, минимизируют выброс вредных веществ и снижают вероятность аварийных ситуаций.

3. Однако индукционные печи требуют больших затрат электроэнергии и имеют ограниченную производительность при массовом производстве крупных отливок.

2.Применение кокильных машин для производства мелких деталей:

1. Кокильные машины обеспечивают высокую точность размеров и качество поверхности готовых изделий, сокращают потребность в механической обработке и позволяют снизить затраты материалов.

2. Производственный процесс характеризуется высоким уровнем механизации и автоматизации, снижает риск травматизма персонала.

3. Использование кокилей требует значительных первоначальных вложений и длительных сроков подготовки оснастки, что повышает себестоимость единичных и мелкосерийных партий продукции.

3.Заливка форм жидким металлом вручную:

1.Ручная заливка сопряжена с высокими рисками ожогов и травмирования рабочих, значительным влиянием человеческого фактора на качество отливок и низкую эффективность процесса.

2. Безопасность обеспечивается лишь средствами индивидуальной защиты работников.

3. Несмотря на низкий уровень автоматизации, ручная заливка позволяет экономить энергоресурсы и подходит для изготовления небольших серий нестандартных изделий.

4.Разработка автоматизированных участков заливки форм:

1. Автоматизированные системы позволяют повысить безопасность труда, исключив контакт оператора с горячим металлом.

2. Это обеспечивает стабильность качества продукции, снижение потерь материала и повышение производительности.

3. Высокий уровень инвестиций в автоматизацию оборудования делает экономически невыгодным использование такого подхода при выпуске малых объемов продукции.

5.Выбор центробежного способа литья для тонкостенных трубчатых изделий:

1. Центробежное литьё способствует повышению плотности структуры стенок изделия, улучшению механических свойств металла и снижению дефектов кристаллизации. 2.Процесс

практически исключает образование усадочных раковин и пористость, обеспечивая высокое качество продукции.

3. Технология сложна в настройке и эксплуатации, предъявляет высокие требования к квалификации обслуживающего персонала и точности настройки режимов вращения формы.

6. Контроль температуры и состава шихты посредством спектрального анализа:

1. Спектральный анализ даёт возможность быстро определить химический состав сплава, позволяя оперативно регулировать режимы плавки и избежать брака. 2. Современные методы контроля способствуют обеспечению стабильного качества продукции и повышают экономичность производства.

3. Необходимость приобретения дорогостоящего аналитического оборудования и периодической калибровки приборов увеличивает эксплуатационные расходы предприятия.

2. Задания с выбором нескольких правильных ответов:

7.Использование пенополистирольных моделей в литье по выплавляемым моделям:

1. Пенополистирольные модели легко обрабатываются и повторяют форму будущего изделия, позволяя получать высококачественную продукцию с минимальной обработкой.

2. Данный метод эффективен для сложных конструкций и сокращения издержек на изготовление специальной оснастки.

3. Пенообразующие материалы создают дополнительные экологические проблемы вследствие выделения токсичных газов при выгорании полистирола.

8.Проведение термообработки слитков и отливок перед запуском в эксплуатацию:

1. Термообработка улучшает механические свойства металла, снимает внутренние напряжения, уменьшает склонность к образованию трещин и деформаций.

2. Правильная термическая обработка продлевает срок службы готовой продукции и предотвращает возникновение опасных ситуаций при её эксплуатации.

3. Дополнительные операции увеличивают длительность производственного цикла и удорожают выпуск конечной продукции.

Задания на установление соответствия:

9. Установите соответствие:

А) Литьё в песчаные формы	1) Получение заготовки путём заливки расплава в многозатратную металлическую форму
Б) Литьё под давлением	2) Предварительное изготовление высокоточного образца из любого легкоплавкого материала, зачастую воска
В) Кокильное литье	3) Заливку горячего расплава в подготовленную пресс-форму производят под давлением
Г) Центробежное литье	4) Самый малозатратный, но весьма грубый метод литья.
	5) Формирование отливок под резким воздействием сил внутри раскручивающейся формы, свободной заливкой расплавом

10.Как влияет химический состав отливок на свойства чугуна

А) Марганец и сера	1) Увеличивает жидкотекучесть чугуна, но при этом возрастает хрупкость металла, уменьшает растворимость углерода в жидком чугуне
Б) Углерод и кремний	2) Графитизатор, способствующий разложению цементита
В) Фосфор	3) Препятствует графитизации, увеличивает твердость и устойчивость против износа

Г) Никель	4) С увеличением общего содержания понижается механическая прочность чугуна, так как при этом увеличивается количество графита, снижающего прочность металлической фазы
	5) Увеличивается усадка чугуна, снижается его жидкотекучесть, повышается хрупкость

4. Задания на установление правильной последовательности:

11. Установите в правильном порядке организацию производства в литейном цехе:

- А) стержневое отделение
- Б) очистное и обрубное отделения
- В) смесеприготовительное отделение
- Г) формовочно-сборочное, заливочное отделения
- Д) плавильное отделение

12. Установите порядок технологии получения отливок по моделям:

- А) вытапливание моделей из керамических оболочек-форм
- Б) нанесение огнеупорного покрытия на поверхность единичной модели
- В) заливка металла в горячие формы
- Г) прокаливание форм
- Д) получение восковых моделей

5. Задания с развернутым ответом:

13. Предложите оптимальный способ исправления дефекта литой заготовки (например, поверхностных пор, рыхлот, неспаев). Дайте обоснование вашего выбора и укажите меры профилактики появления аналогичных дефектов в будущем.

14. Опишите организацию рабочего места литейщика и меры по охране труда и технике безопасности при выполнении основных операций литейного производства. Приведите практические рекомендации по устранению рисков несчастных случаев и профессиональных заболеваний.

КЛЮЧ К ЗАДАНИЯМ С ВЫБОРОМ И ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ (ОПК 6)

Номер задания	Ответ
1	1
2	1
3	3
4	1
5	1
6	1
7	1,2
8	1,2
9	А-5, Б-4, В-1, Г-2
10	А-4, Б-1, В-5, Г-3
11	двагб
12	дбагв

13	Дефекты возникают из-за нарушения технологических процессов, неправильного подбора материалов или конструктивных недостатков формы. Виды дефектов шлаковые включения, газовая пористость, рыхлость, неспай, трещины. Способы исправления дефектов: механическое удаление, наплавка, заполнение специальными смесями, прокатка, механообработка, электродуговая наплавка
14	Характеристика основного оборудования и инструмента, используемого в литейном цехе. Организация рабочего места литейщика согласно требованиям СанПиН и ГОСТ. Правила пожарной безопасности, включая размещение огнетушителей, сигнализаций и путей эвакуации. Средства индивидуальной защиты, применяемые при работе с расплавленными металлами и огнеупорными материалами. Описание действий в экстренных ситуациях (возгорание, разлив расплава, травма сотрудника). Основные нормы санитарии и гигиены, обязательные для исполнения на предприятии. Нормативные акты, регулирующие охрану труда и технику безопасности в отрасли.

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.

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	Отлично	90-100

	решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий.		
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	80-89
Удовлетворительный	Изложение в пределах задач курса теоретического и практического контролируемого материала.	Удовлетворительно	70-79
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня.	Неудовлетворительно	менее 69

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.

Методические указания для проверки остаточных знаний

1. Сроки проведения процедуры оценивания: по графику деканата.
2. Сбор, обработка и оценивание результатов поститогового контроля проводится преподавателем по распоряжению деканата.
3. Предъявление результатов оценивания осуществляется в течение недели после проведения контрольного мероприятия, оформляется в виде отчета и хранится в деканате в течение всего срока обучения обучающегося.