

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Механическое оборудование в производстве стекла

Код модуля
1150339(1)

Модуль
Проектирование производства стекла и эмали

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

| № п/п | Фамилия, имя, отчество | Ученая степень, ученое звание | Должность | Подразделение |
|--------------|-------------------------------|--------------------------------------|------------------|---|
| 1 | Пономарев Владимир Борисович | кандидат технических наук, доцент | Доцент | оборудования и автоматизации силикатных производств |

Согласовано:

Управление образовательных программ

Ю.В. Коновалова

Авторы:

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Механическое оборудование в производстве стекла**

| | | | |
|----|--------------------------------------|--|---|
| 1. | Объем дисциплины в зачетных единицах | 5 | |
| 2. | Виды аудиторных занятий | Лекции Практические/семинарские занятия Лабораторные занятия | |
| 3. | Промежуточная аттестация | Зачет Экзамен | |
| 4. | Текущая аттестация | Контрольная работа | 1 |
| | | Домашняя работа | 1 |
| | | Расчетная работа | 1 |
| | | Реферат | 1 |

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Механическое оборудование в производстве стекла**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

| Код и наименование компетенции | Планируемые результаты обучения (индикаторы) | Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине |
|---|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| ОПК-6 -Способен выполнять настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации | Д-1 - Внимательно и ответственно относиться к выполнению требований технической документации З-1 - Перечислить основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющейся технической документацией З-2 - Объяснить принципы и основные правила и методы | Зачет Лабораторные занятия Расчетная работа |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>настройки технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации</p> <p>З-3 - Привести примеры использования цифровых технологий для настройки технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Проводить организацию настройки и настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации</p> <p>П-2 - Осуществлять контроль соответствия имеющейся технической документации и необходимую корректировку основных параметров функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p> <p>У-1 - Регулировать основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющейся технической документацией</p> <p>У-2 - Определять основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности для установления соответствия имеющейся технической документации</p> | |
|--|---|--|

| | | |
|--|--|---|
| | У-3 - Оптимизировать с помощью цифровых технологий настройки технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации | |
| ОПК-7 -Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции, показатели энерго- и ресурсоэффективности и производственного цикла и продукта, осуществлять метрологическое обеспечение производственной деятельности | <p>Д-1 - Умение концентрировать внимание на реализации порученного производственного процесса, умение брать на себя ответственность за результат</p> <p>З-1 - Объяснить принцип действия основного технологического оборудования</p> <p>П-1 - Поддерживать в процессе производственной эксплуатации заданные режимы технологических операций и параметры работы необходимого оборудования, обеспечивающие производительность и качество получаемой продукции</p> <p>П-3 - Провести диагностику неполадок и определить способы ремонта технологического оборудования</p> <p>У-1 - Определять необходимое технологическое оборудование для выполнения технологических операций</p> <p>У-3 - Анализировать неполадки технологического оборудования, устанавливать их причины и определять способы их устранения</p> | Домашняя работа Практические/семинарские занятия |
| ПК-1 -Способен подбирать оборудование по заданной производительности и выполнять и технологические расчеты процессов получения изделий из высокотемпературных | <p>Д-1 - Демонстрировать высокий уровень внимательности и самостоятельности при выполнении практических работ</p> <p>З-2 - Описывать конструкцию основного оборудования цехов по производству высокотемпературных</p> | Домашняя работа Лекции Практические/семинарские занятия Реферат Экзамен |

| | | |
|---|---|--|
| <p>неметаллических материалов.</p> | <p>неметаллических материалов и изделий П-2 - Самостоятельно проводить выбор, контроль и регулирование рабочих параметров технологических процессов производства высокотемпературных неметаллических материалов и изделий</p> | |
| <p>ПК-2 -Способен определять мероприятия, необходимые для выполнения основных и вспомогательных операций по производству изделий из высокотемпературных неметаллических материалов.</p> | <p>З-1 - Объяснять назначение и устройство оборудования, условия эксплуатации применяемых в технологических процессах производства высокотемпературных неметаллических материалов и изделий П-2 - Выполнять проверку основных узлов оборудования производства различных высокотемпературных неметаллических материалов и изделий и обосновывать выбор оборудования для рассматриваемых условий и возможности получения продукции заданного качества У-1 - Обоснованно подбирать основное и вспомогательное оборудование для производства различных видов высокотемпературных неметаллических материалов</p> | <p>Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия Реферат</p> |
| <p>ПК-4 -Способен разрабатывать технологические процессы производства изделий из высокотемпературных неметаллических материалов и осуществлять контроль их выполнения.</p> | <p>З-1 - Перечислять типовое оборудование основных переделов производства различных видов высокотемпературных неметаллических материалов и изделий У-1 - Подбирать типовое оборудование для производства различных видов высокотемпературных неметаллических материалов и изделий с учетом предъявляемых к нему требований</p> | <p>Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Расчетная работа</p> |

| | | |
|--|--|--|
| ПК-6 -Способен осуществлять и обосновывать выбор оборудования для реализации технологических процессов производства изделий из высокотемпературных неметаллических материалов, осуществлять его безопасную эксплуатацию. | З-1 - Формулировать принципы безопасной эксплуатации машин и агрегатов, применяемых в технологических процессах производства различных высокотемпературных неметаллических материалов и изделий П-1 - Разрабатывать отдельные части нормативно-технической документации, связанные с безопасностью эксплуатации оборудования цехов производства изделий из различных высокотемпературных неметаллических материалов и изделий У-1 - Обосновывать безопасные режимы эксплуатации конкретного оборудования с учетом его назначения и принципа действия | Лекции Расчетная работа Реферат Экзамен |
|--|--|--|

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

| | | |
|---|--|-------------------------------------|
| 1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 1 | | |
| Текущая аттестация на лекциях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| <i>контрольная работа</i> | 7,17 | 50 |
| <i>реферат</i> | 7,17 | 50 |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4 | | |
| Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6 | | |
| 2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено | | |
| Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях | Сроки – семестр, | Максимальная оценка в баллах |

| | | |
|--|---------------------------------|------------------------------|
| | учебная неделя | |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено | | |
| Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено | | |
| 3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено | | |
| Текущая аттестация на лабораторных занятиях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено | | |
| Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено | | |
| 4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий – не предусмотрено | | |
| Текущая аттестация на онлайн-занятиях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено | | |
| Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – нет | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено | | |

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

| | | |
|--|---------------------------------|------------------------------|
| Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта – не предусмотрено | | |
| Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта – защиты – не предусмотрено | | |

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

| | | |
|---|---------------------------------|------------------------------|
| 2. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – не предусмотрено | | |
| Текущая аттестация на лекциях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| | | |

| | | |
|--|--|-------------------------------------|
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – не предусмотрено | | |
| Промежуточная аттестация по лекциям – нет | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – не предусмотрено | | |
| 2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.5 | | |
| Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| <i>домашняя работа</i> | 8,8 | 100 |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.5 | | |
| Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–зачет | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.5 | | |
| 3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.5 | | |
| Текущая аттестация на лабораторных занятиях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| <i>расчетная работа</i> | 8,8 | 100 |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1 | | |
| Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено | | |
| 4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено | | |
| Текущая аттестация на онлайн-занятиях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено | | |
| Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено | | |

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

| | | |
|---|--|-------------------------------------|
| Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| | | |
| Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено | | |
| Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено | | |

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

| Результаты обучения | Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам |
|----------------------------|--|
| Знания | Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью. |
| Умения | Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью. |
| Опыт /владение | Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов. |
| Другие результаты | Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения. |

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

| Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов) | | | | |
|---|--|---|---------|---|
| № п/п | Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание) | Шкала оценивания | | |
| | | Традиционная характеристика уровня | | Качественная характеристика уровня |
| 1. | Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет | Отлично (80-100 баллов) | Зачтено | Высокий (В) |

| | | | | |
|----|--|--|------------|-------------------|
| 2. | Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения | Хорошо (60-79 баллов) | | Средний (С) |
| 3. | Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания | Удовлетворительно (40-59 баллов) | | Пороговый (П) |
| 4. | Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка | Неудовлетворительно (менее 40 баллов) | Не зачтено | Недостаточный (Н) |
| 5. | Результат обучения не достигнут, задание не выполнено | Недостаточно свидетельств для оценивания | | Нет результата |

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Разработка технического задания на проектирование стекольного завода
2. Расчет материального баланса составного цеха
3. Методика расчета сжигания природного газа в стекловаренных печах
4. Методика расчета тепловых потерь через футеровку стекловаренной печи
5. Методика составления теплового баланса стекловаренной печи
6. Разработка структуры технологического комплекса по производству тарного стекла

заданной производительности

LMS-платформа – не предусмотрена

5.1.3. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Расчет рецепта шихты на 100 кг стекломассы
2. Расчет параметров полного сгорания природного газа
3. Расчет тепловых потерь через многослойную футеровку стекловаренной печи
4. Расчет геометрических размеров канала питателя
5. Расчет коэффициента полезного действия регенератора
6. Расчет геометрических размеров насадки регенератора
7. Расчет и конструирование арочных элементов стекловаренной печи
8. Расчет производительности ИС- машин

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа

Примерный перечень тем

1. Контрольная работа по материалам курса

Примерные задания

Дать определение понятия «проектирование».

Раскрыть содержание концептуальной модели проектирования

Дать определение понятия «методология проектирования».

Основные принципы проектирования.

Логическая структура процесса проектирования

Суть принципов иерархичности и декомпозиции

Стадии проектирования

Роль технического задания в процессе проектирования

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Расчет выработочных индексов стеклоформирующих машин в производстве тарного стекла. Исходные данные: химический состав стекла, масс. % (варианты)

Примерные задания

Рассчитать:

1. Температуру размягчения Литтлтона (T_L) и высшую температуру от-жига (T_H);

2. Определить индекс температурного интервала формования стекла (WRI, оС), относительную скорость работы стеклоформирующей машины (RMS, %) и индекс кристаллизации стекла (D, оС);

3. Сопоставить полученные значения с рекомендуемыми параметрами для высокопроизводительных линейно-секционных машин.

Из опыта эксплуатации высокопроизводительных стеклоформирующих линейно-секционных машин химический состав стекла должен удовлетворять следующим условиям: $RMS = (104 \div 110) \%$, $WRI = (170 \div 180) \text{ оС}$ и $D > 0$. При этом $T_L \approx 718 \div 729 \text{ оС}$ и $T_H \approx 542 \div 552 \text{ оС}$.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Расчетная работа

Примерный перечень тем

1. Расчет геометрических размеров канала питателя стеклоформирующей машины (по вариантам)

Примерные задания

Исходные данные: производительность канала, т/сут (варианты); марка стекла --- бесцветное или окрашенное, плотность стекла 2,5 т/м³.

Определить длину, ширину и глубину (по стеклу) канала.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.4. Реферат

Примерный перечень тем

1. Написать реферат по материалам курса

Примерные задания

Методы формования и оборудование для производства полых стеклянных изделий

Эволюция конструкции стеклоформирующих машин для производства тарного стекла

Эволюция методов производства листового стекла

Оборудование для промышленной переработки листового стекла

Технологическое оборудование для производства листового стекла методом флоат – процесса.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Состав стекольной шихты и требования к ее качеству

2. Способ задания граничных условий I и III рода

3. Параметры расчета полного сгорания газа

4. Огнеупорная футеровка свода и стен регенератора.

5. Особенности тепловой изоляции свода и стен регенератора

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3.2. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Технологическая структура составного цеха

2. Структура стекловаренной печи для производства тарного стекла

3. Структура стекловаренной печи для производства флоат- стекла

4. Показатели технической эффективности стекловаренных печей

5. Дать определение тепловой работе печи

6. Виды балансовых расчетов при проектировании печей

7. Уравнение теплового баланса стекловаренной печи

8. Приходные статьи теплового баланса печей

9. Расходные статьи теплового баланса печей.

10. Способы повышения тепловой экономичности печей

11. Уравнение теплопередачи через плоскую многослойную стенку при граничных условиях I и III рода.

12. Уравнение теплопередачи через цилиндрическую многослойную стенку при граничных условиях I и III рода

13. Назначение, классификация и особенности работы рекуператора и регенератора
 14. Расчет геометрических размеров регенераторов.
 15. Требования, предъявляемые к печным ограждениям стекловаренных печей
 16. Классификационные признаки огнеупорных материалов.
 17. Применение электроплавленных бадделеитокорундовых огнеупоров в конструкции стекловаренной печи.
 18. Основные требования, предъявляемые к динасовым огнеупорам и мертелям.
 19. Какие свойства теплоизоляционных изделий учитываются при их использовании в холодной футеровке печей
 20. Структура кладки свода стекловаренной печи.
 21. Структура кладки стен рабочего пространства печи
 22. Структура кладки пода варочного бассейна.
 23. Структура тепловой изоляции боковых стен варочного бассейна
 24. Структура технологического комплекса по производству тарного стекла.
 25. Принцип действия линейно-секционной (ИС) стеклоформирующей машины
 26. Типология построения ИС машины.
 27. Методы формования штучных полых изделий
 28. Назначение упрочняющих покрытий поверхности штучных изделий.
 29. Классификационные признаки печей отжига штучных изделий
 30. Характеристические температуры на кривой вязкости стекла.
 31. Назначение выработочных индексов в формовании изделий из стекла
 32. Способы производства листового стекла. Достоинства и недостатки.
 33. Структура технологического комплекса по производству стекла методом флоат-процесса
 34. Конструктивные особенности стекловаренных печей по производству флоат-стекла.
 35. Назначение и устройство ванны расплава
 36. Устройство печи отжига листового стекла.
 37. Состав основного оборудования для промпереработки листового стекла
 38. Вспомогательное оборудование стекловаренной печи.
 39. Параметры непрерывного контроля и автоматического регулирования стекловаренной печи
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

| Направление воспитательной деятельности | Вид воспитательной деятельности | Технология воспитательной деятельности | Компетенция | Результаты обучения | Контрольно-оценочные мероприятия |
|---|--|--|-------------|---------------------|--|
| Профессиональное воспитание | целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях | Технология повышения коммуникативной компетентности Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной | ОПК-6 | Д-1 | Лабораторные занятия Практические/семинарские занятия |
| | | | ПК-1 | Д-1 | |

