

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Конструкционные материалы для химического оборудования

**Код модуля**  
1158046

**Модуль**  
Основы конструирования химического,  
нефтехимического и биотехнологического  
оборудования

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Пецура Сергей Станиславович	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподават ель	машин и аппаратов химических производств

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

С.А. Иванченко

**Авторы:**

- **Пецура Сергей Станиславович, Старший преподаватель, машин и аппаратов химических производств**

## 1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Конструкционные материалы для химического оборудования**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Домашняя работа	1

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Конструкционные материалы для химического оборудования**

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
ПК-18 -Способность осуществлять подбор материалов и технологии изготовления деталей и узлов, расчет параметров основного оборудования химической и смежных отраслей промышленности	З-1 - Классифицировать основные группы и классы современных материалов, их свойств и областей применения, общей классификации материалов, современных тенденций развития материалов З-2 - Описывать основные методы производства конструкционных материалов и современных способах формирования заготовок и готовых деталей и параметры, характеризующие отклонения формы и расположения поверхностей, качества обработки поверхностей	Домашняя работа Зачет Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия

	<p>З-3 - Объяснить механизмы процессов, протекающих при химической и электрохимической коррозии</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт выбора материалов для конкретных условий работы элементов конструкций и оборудования и применения навыков выбора и организации технологий защиты элементов конструкций и оборудования от коррозии</p> <p>П-2 - Осуществлять обоснованный выбор технологии обработки и изготовления деталей</p> <p>У-1 - Обосновать выбор конструкционных материалов и методов защиты металлов для заданных условий эксплуатации оборудования</p> <p>У-2 - Производить выбор способов переработки материалов в детали и соединения деталей и способов обработки и технологических процессов изготовления детали и применять полученные знания для выбора способа</p>	
--	--	--

### 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

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5</b>		
<b>Текущая аттестация на лекциях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>проверка конспектов</i>	5,17	50
<i>домашняя работа</i>	5,17	50
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – зачет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6</b>		

<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.5</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>работа на практических занятиях</i>	5,17	60
<i>контрольная работа</i>	5,17	40
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– <b>1</b>		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям– <b>нет</b> Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– <b>не предусмотрено</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям - <b>не предусмотрено</b>		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – <b>нет</b> Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – <b>не предусмотрено</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям - <b>не предусмотрено</b>		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – <b>нет</b> Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – <b>не предусмотрено</b>		

### 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– <b>не предусмотрено</b>		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – <b>не предусмотрено</b>		

## 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**

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам</b>
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**

<b>Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)</b>				
<b>№ п/п</b>	<b>Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)</b>	<b>Шкала оценивания</b>		
		<b>Традиционная характеристика уровня</b>		<b>Качественная характеристика уровня</b>
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. Физические состояния органических и неорганических материалов
  2. Выбор черных металлов и сплавов, стойких в химически агрессивных средах
  3. Выбор теплостойких черных металлов и сплавов
  4. Выбор химически- и теплостойких материалов неорганического происхождения
  5. Выбор химически- и теплостойких материалов полимерных материалов
  6. Защитные полимерные покрытия
- 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. Применение углеродистых сталей в химическом аппаратостроении
2. Применение нержавеющей сталей в химическом аппаратостроении
3. Применение меди и ее сплавов в химическом аппаратостроении
4. Применение титана в химическом аппаратостроении
5. Металлы и сплавы, применяемые в производстве теплообменного оборудования
6. Свойства и применение эмалей
7. Свойства и применение асбеста
8. Свойства и применение кислотостойкой керамики

9. Жаростойкая керамика
10. Свойства и применение жидкого стекла
11. Свойства и применение кислотостойкого цемента

Примерные задания

Тема: Металлы и сплавы, применяемые в производстве теплообменного оборудования.

Содержание работы:

1. Требования к металлам и сплавам, применяемым в теплообменном оборудовании.
2. Основные металлы и сплавы, применяемые для изготовления теплопередающих деталей.

Тема: Свойства и применение эмалей.

Содержание работы:

1. Состав и способ изготовления эмалевого покрытия.
2. Область применения эмалевых покрытий химического оборудования.

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2.2. Домашняя работа**

Примерный перечень тем

1. Полиэтилен. Свойства, способы формования полиэтиленовых деталей. Применение полиэтилена.

2. Полипропилен. Свойства, способы формования полипропиленовых деталей.

Применение полипропилена.

3. Поливинилхлорид. Свойства, способы формования деталей из поливинилхлорида. Применение поливинилхлорида.

4. Фторопласт (политетрафторэтилен). Свойства, способы формования деталей из фторопласта. Применение фторопласта.

5. Полиамиды. Свойства, способы формования деталей из полиамидов. Применение полиамидов.

Примерные задания

Тема: Сварка пластмассовых деталей нагретым инструментом.

Содержание:

- Полимеры, соединяемые сваркой нагретым инструментом;
- Сварочные аппараты и приспособления;
- Технологические параметры сварки;
- Примеры сварки деталей нагретым инструментом;
- Ремонт полимерных трубопроводов при помощи сварки нагретым инструментом.

Объем домашней работы 5 – 10 страниц формата А1.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

### **5.3.1. Зачет**

Список примерных вопросов

1. Применение углеродистых сталей.



2. Применение нержавеющей сталей.
3. Применение твердых сплавов.
4. Применение меди и ее сплавов в химическом аппаратостроении.
5. Применение титана в химическом аппаратостроении.
6. Классификация неорганических материалов по химическому составу.
7. Физические состояния неорганических материалов при различных температурах. Температурные области формования изделий и их эксплуатации.
8. Жаростойкая керамика: химическая стойкость в агрессивных средах, способы соединения деталей между собой.
9. Эмали - химическая стойкость в агрессивных средах, способы нанесения эмалевых покрытий, недостатки эмали как конструкционного материала.
10. Формование изделий методом центробежного литья. Материалы, перерабатываемые этим методом.
11. Формование изделий методом экструзии. Материалы, перерабатываемые этим методом. Изделия (полуфабрикаты), получаемые методом экструзии.
12. Способы неразъемного крепления деталей из неорганических материалов между собой и другими материалами.
13. Однослойные покрытия. Назначение, область применения.
14. Многослойные покрытия. Назначение, область применения.
15. Комбинированные покрытия. Назначение, область применения.
16. Классификация полимеров по поведению при нагревании. Объяснение такого поведения с точки зрения химического строения полимеров. Особенности переработки (формования) полимеров).
17. Полиэтилен и полипропилен: химическая стойкость в агрессивных средах, способы переработки в изделия, способы соединения деталей между собой.
18. Поливинилхлорид и полистирол: химическая стойкость в агрессивных средах, способы переработки в изделия, способы соединения деталей между собой.
19. Фторопласт - химическая стойкость в агрессивных средах, способы переработки в изделия, недостатки фторопласта как конструкционного материала.
20. Резины. Классификация резин по применению. Способы переработки в изделия. Отличительная особенность резин по сравнению с пластмассами.
21. Формование изделий методом прессования в пресс-формах. Полимеры, перерабатываемые этим методом. Недостатки метода.
22. Формование изделий методом литья под давлением. Полимеры, перерабатываемые этим методом. Достоинства литья под давлением по сравнению с прессованием.
23. Формование изделий методом экструзии. Полимеры, перерабатываемые этим методом. Изделия (полуфабрикаты), получаемые методом экструзии. Производство полимерной трубы.
24. Формование изделий методом каландрования. Полимеры, перерабатываемые этим методом. Изделия (полуфабрикаты), получаемые методом каландрования.
25. Сварные соединения полимерных деталей. Полимеры, соединяемые сваркой. Температуры сварки.
26. Фенопласты: фаолит и замазка Арзамит, их состав, химическая стойкость, теплопроводность и способы переработки.
27. Углеродистые материалы, их состав, теплофизические свойства, химическая стойкость, область применения.

**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 формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы	ПК-18	У-1 П-1	Домашняя работа Зачет Контрольная работа Лекции