

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Технология химического аппаратостроения

**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	Хомякова Татьяна Владимировна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	машин и аппаратов химических производств

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

С.А. Иванченко

**Авторы:**

- **Хомякова Татьяна Владимировна, Старший преподаватель, машин и аппаратов химических производств**

## 1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Технология химического аппаратостроения**

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

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Технология химического аппаратостроения**

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	3-1 - Классифицировать основные группы и классы современных материалов, их свойств и областей применения, общей классификации материалов, современных тенденций развития материалов 3-2 - 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 Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен

	<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 – 0.6</b>		
<b>Текущая аттестация на лекциях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>проверка конспектов</i>	6,17	30
<i>работа на лекциях</i>	6,17	70
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен</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 – 0.4</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>работа на практических занятиях</i>	6,17	35
<i>домашняя работа</i>	6,17	35
<i>контрольная работа</i>	6,17	30
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. Анализ технологичности конструкции детали
  2. Расчеты погрешностей при установке заготовок в приспособления
  3. Расчет припусков и промежуточных размеров для различных деталей
  4. Расчет технологической себестоимости детали
  5. Определение возможных видов и способов получения заготовок для деталей
  6. Определение режимов обработки на операциях процесса механической обработки вала-шестерни
  7. Расчет режимов резания и штучно-калькуляционного времени выполнения операций по вариантам
  8. Разработка технологической схемы сборки деталей
- 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. Разработка графической схемы сборки корпуса реактора по чертежу.
2. Разработка графической схемы сборки греющей камеры по чертежу.
3. Разработка графической схемы сборки узла подвода реагентов по чертежу.
4. Разработка графической схемы сборки узла отвода продуктов реакции по чертежу.

5. Разработка графической схемы сборки привода перемешивающего устройства по чертежу.

6. Разработка графической схемы сборки узла опирания вала с подшипником скольжения по чертежу.

7. Разработка графической схемы сборки трубного пучка кожухотрубного теплообменника по чертежу.

8. Разработка графической схемы сборки рабочей камеры центробежного насоса по чертежу.

9. Разработка графической схемы сборки корпуса циклона ЦН-15 по чертежу.

10. Разработка графической схемы сборки скруббера Вентури по чертежу.

Примерные задания

Разработка графической схемы сборки реактора с рубашкой, оснащенного двухъярусным механическим перемешивающим устройством пролетной схемой опирания вала; пропущенными штуцерами подвода реагентов, отвода продуктов реакции, погружной переливной трубой, штуцерами под КИП, технологическими штуцерами, установленными на эллиптической крышке и днище аппарата, фланцевым соединением крышки и корпуса реактора; штуцерами подвода греющего пара, отвода конденсата, отвода неконденсирующихся газов, слива, штуцерами под КИП, установленными на цилиндрической обечайке и эллиптическом днище рубашки. Опирание аппарата производится на четыре опорных лапы с подкладными листами и увеличенным вылетом под теплоизоляцию.

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.2. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Повышение долговечности изделий машиностроения обработкой пластическим деформированием.

2. Повышение долговечности изделий машиностроения ионной имплантацией.

3. Повышение долговечности изделий машиностроения азотированием.

4. Повышение долговечности изделий машиностроения нанесением покрытий гальваническими способами (хромирование, цинкование, кадмирование, меднение).

5. Повышение долговечности изделий машиностроения нанесением покрытий химическими способами.

6. Повышение долговечности изделий машиностроения наплавкой и напылением материала.

7. Повышение долговечности изделий машиностроения лазерной обработкой.

8. Выбор способа повышения долговечности деталей машин.

9. Повышение долговечности изделий машиностроения нанесением покрытий гальваническими способами (свинцевание, никелирование, лужение, латунирование).

10. Восстановление деталей машин термоупругопластическим деформированием и вытеснением материала.

11. Восстановление деталей машин электромеханической обработкой.

12. Восстановление деталей машин плазменными методами.

Примерные задания



Повышение долговечности изделий машиностроения путем лазерной обработки.  
Содержание:  
Введение,  
Сущность метода,  
Комбинированные методы улучшения качества поверхности с помощью лазерной обработки,  
Параметры лазерной обработки,  
Лазерная обработка заготовок из инструментальных сталей,  
Лазерная обработка заготовок из твердых сплавов,  
Заключение.  
Примерный объем 15-20 стр.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

#### **5.3.1. Экзамен**

Список примерных вопросов

1. Изделие и его элементы.
2. Сборочные единицы. Технологическая схема изделия. Виды соединений сборочных единиц.
3. Понятие баз и их классификация.
4. Качество изделий машиностроения. Безотказность и долговечность. Классификация показателей качества.
5. Качество изделий машиностроения. Ремонтпригодность и сохраняемость. Классификация показателей качества.
6. Качество изделий машиностроения. Показатели технической эстетики. Классификация показателей качества.
7. Качество изделий машиностроения. Производственно-технические показатели.
8. Производственный процесс. Классификация производства в зависимости от объемов и сложности изделий.
9. Технологический процесс. Классификация. Перечень работ по созданию ТП.
10. Классификация производственных процессов по организации.
11. Технологический процесс. Технологическая операция. Установ. Позиция. Переход. Ход.
12. Техническая подготовка производственного процесса.
13. Производительность труда. Себестоимость. Цена изделий в машиностроении.
14. Понятие о точности в машиностроении. Допуск.
15. Допускаемая погрешность. Теория размерных цепей.
16. Общая погрешность обработки заготовки.
17. Понятие о качестве поверхностного слоя. Геометрические характеристики поверхностного слоя.
18. Припуск на обработку. Напуск.
19. Установление последовательности и выбор методов обработки поверхностей заготовок.

20. Назначение баз при проектировании технологических процессов. Черновая технологическая база.
21. Выбор заготовок для изготовления деталей. Прокат, сварные и комбинированные заготовки, заготовки, получаемые методом порошковой металлургии.
22. Выбор заготовок для изготовления деталей. Поковки.
23. Выбор заготовок для изготовления деталей. Отливки. Способы получения отливок.
24. Выбор инструмента при разработке технологического процесса.
25. Выбор приспособлений при разработке технологического процесса.
26. Выбор оборудования при разработке технологического процесса.
27. Оценка экономической эффективности.
28. Технологическая производительность труда и техническое нормирование.
29. Разработка технологических процессов сборки изделий. Руководящие указания при разработке последовательности сборки. Графическая схема.
30. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин. Классификация ТП по организации производства. Исходные данные для проектирования.
31. Разработка технологических процессов сборки изделий. Операция, установ, переход в сборочном процессе.
32. Разработка технологических процессов сборки изделий. Исходные данные для проектирования.
33. Типизация технологических процессов. Признаки для классификации. Классы деталей.
34. Разработка технологических процессов. Технологическая подготовка производства. Описание технологического процесса.
35. Размерный анализ технологического производства.
- 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 формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы	ПК-18	У-2 П-2	Домашняя работа Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен