

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Код модуля**

М. 1.13

**Модуль**

Технологические аспекты производства  
конструкционных материалов

**Екатеринбург, 2020**

Оценочные материалы по модулю составлены авторами:

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Хотинов Владислав Альфредович	Доцент, к.т.н.	Доцент	Кафедра Термообработки и физики металлов

Руководитель модуля



В.А. Хотинов

Согласовано:

Управление образовательных программ



Р. Х. Токарева

## 1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ МОДУЛЯ «Технологические аспекты производства конструкционных материалов»

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах и часах	Форма итоговой промежуточной аттестации по дисциплинам модуля и в целом по модулю
1.	Технологические аспекты производства конструкционных материалов	4/144	Зачет/4
ИТОГО по модулю:		4/144	Зачет/4

## 2. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО МОДУЛЮ

### 2.1. Проект по модулю

Не предусмотрено.

### 2.2. Интегрированный экзамен по модулю

Не предусмотрено.

**Раздел 3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«Технологические аспекты производства конструкционных материалов»**

**Модуль М.1.13 «Технологические аспекты производства конструкционных  
материалов»**

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	Хотинов Владислав Альфредович	Доцент, к.т.н.	Доцент	Кафедра Термообработки и физики металлов

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ «Технологические аспекты производства конструкционных материалов»

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.

Индикаторы должны учитываться при выборе и составлении заданий контрольно-оценочных мероприятий (оценочных средств) текущей и промежуточной аттестации.

Таблица 1

Код и наименование компетенций, формируемые с участием дисциплины	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2
<p>УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.</p> <p>УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.</p> <p>ОПК-5 - Способен планировать, организовывать и контролировать работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования и технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-6 - Способен планировать и организовать работы по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности с учетом энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта.</p> <p>ПК-1 - Способен создавать новые конструкционные материалы с заданным комплексом свойств для конкретных изделий с учетом рационального расходования основных и вспомогательных материалов и экологических последствий применения.</p> <p>ПК-2 - Способен планировать, разрабатывать и осуществлять</p>	<p>1. Способность к критическому анализу проблемных ситуаций на основе системного подхода, и выработке стратегии действий.</p> <p>2. Способность к планированию работ по эксплуатации и модернизации технологического оборудования и технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности.</p> <p>3. Способность к созданию новых конструкционных материалов с заданным комплексом свойств для конкретных изделий с учетом рационального расходования основных и вспомогательных материалов и экологических последствий применения.</p> <p>4. Способность к планированию и осуществлению исследований конструкционных материалов, к анализу и обработке их результатов, к составлению и оформлению отчетов по проведенным исследованиям.</p> <p>5. Способность к анализу видов брака изделий из конструкционных материалов, к установлению природы их появления и отысканию способов устранения, к разработке предложений по повышению качества продукции на основе результатов исследований.</p>

<p>экспериментальные исследования конструкционных материалов, анализировать и обрабатывать их результаты, формулировать выводы, составлять и оформлять отчеты по проведенным исследованиям.</p> <p>ПК-4 - Способен проводить исследования видов брака конструкционных материалов и изделий из них, устанавливать природу их появления и способы устранения, разрабатывать предложения по повышению качества продукции на основе результатов исследований.</p> <p>ДКп-3 Способен разрабатывать технологические рекомендации по предотвращению возможных причин брака при производстве металлических изделий, в том числе из наноматериалов.</p>	
--	--

## 2. ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ, ВКЛЮЧАЯ МЕРОПРИЯТИЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ

### 2.1. Распределение объема времени по видам учебной работы

Таблица 2

№ п/п	Наименование дисциплины модуля	Объем времени, отведенный на освоение дисциплины модуля								
		Аудиторные занятия, час.				Промежуточная аттестация (форма итогового контроля /час.)	Контактная работа (час.)	Самостоятельная работа студента, включая текущую аттестацию (час.)	Всего по дисциплине	
		Занятия лекционного типа	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего				Час.	Зач. ед.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Технологические аспекты производства конструкционных сталей	18	36	–	54	Зачет/4		90	144	4
<b>Всего на освоение дисциплины модуля (час.)</b>		18	36	–	54	Зачет/4		90	144	4
<b>Итого по модулю:</b>									144	4

### 2.2. Виды СРС, количество и объем времени на контрольно-оценочные мероприятия СРС по дисциплине

Контрольно-оценочные мероприятия СРС включают самостоятельное изучение материала, подготовку к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля, выполнение и оформление внеаудиторных мероприятий текущего контроля и подготовку к мероприятиям промежуточного контроля.

Таблица 3

№ п/п	Вид самостоятельной работы студента по дисциплине модуля	Количество контрольно-оценочных мероприятий СРС	Объем контрольно-оценочных мероприятий СРС (час.)
1.	Выполнение и оформление домашней работы	1	6
2.	Подготовка к практическим занятиям	4	32
3.	Самостоятельное изучение материала		52
Итого на СРС по дисциплине:			90

### 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>		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Домашняя работа	3	30
Посещение лекций	3	50
Самостоятельное изучение материала	3	20
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 1.0</b>		
Промежуточная аттестация по лекциям – не предусмотрена		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.0</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
Практическое занятие 1	3	20
Практическое занятие 2	3	20
Практическое занятие 3	3	20

Практическое занятие 4	3	20
Самостоятельное изучение материала	3	20
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0.4</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – зачет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.6</b>		

### 3.2. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре
Семестр 3	1.0

## 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.
Личностные качества	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.
Профессиональные компетенции	Студент может применять свои знания и понимание в планировании работ по эксплуатации и модернизации технологического оборудования и процессов производства конструкционных материалов. Студент способен к созданию новых конструкционных материалов с заданным комплексом свойств для конкретных изделий. Студент демонстрирует способность к планированию и осуществлению исследований конструкционных материалов, к анализу и обработке их результатов, к составлению и оформлению отчетов по проведенным исследованиям. Студент способен к анализу видов брака изделий из конструкционных



	материалов, к установлению природы их появления и отысканию способов устранения, к разработке предложений по повышению качества продукции на основе результатов исследований.
--	---

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)	Не зачтено	Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворитель но (менее 40 баллов)		Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

**5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ**

Задания по контрольно-оценочным мероприятиям в рамках текущей и промежуточной аттестации должны обеспечивать освоение результатов обучения (индикаторов) и предметного содержания дисциплины на соответствующем уровне.

**5.1. Описание контрольно-оценочных мероприятий текущего контроля по дисциплине модуля**

**5.1.1. Практические занятия**

<b>Номер занятия</b>	<b>Примерный перечень тем практических занятий</b>
1	Расчет времени нагрева и охлаждения изделий
2	Оценка вязко-пластических свойств изделий

3	Выбор и обоснование основного и вспомогательного оборудования для термической/термомеханической обработки изделий
4	Проектирование агрегата (поточной линии) для термической/термомеханической обработки изделий

### **5.1.2. Лабораторные занятия**

Не предусмотрено.

### **5.1.3. Курсовая работа / Курсовой проект**

Не предусмотрено.

### **5.1.4. Контрольная работа**

Не предусмотрено.

### **5.1.5. Домашняя работа**

**Примерная тематика** домашних работ:

1. Оценка механических свойств изделия по кривым растяжения в условных и истинных координатах.

**Примерные задания** в составе домашних работ:

Предварительно записать диаграмму растяжения  $P = f(\Delta l)$  образца конструкционного материала на испытательной машине. Для построения диаграммы растяжения в истинных координатах в процессе испытания вести видеосъемку растяжения образца (для регистрации диаметра). Произвести расчет прочностных свойств по ГОСТ 1497. Оценить вклад различных механизмов упрочнения в предел текучести  $\sigma_{0,2(T)}$ .

Построить диаграмму растяжения в условных  $\sigma = f(\psi)$  и истинных  $S = f(\varphi)$ . Разбить равномерную и сосредоточенную стадии деформации на периоды, определить для выделенных периодов прочностные, пластические и градиентные параметры текучести. По параметрам текучести оценить вязкость (трещиностойкость) данного конструкционного материала.

### **5.1.6. Расчетная работа / Расчетно-графическая работа**

Не предусмотрено.

### **5.1.7. Реферат / эссе / творческая работа**

Не предусмотрено.

### **5.1.8. Проектная работа**

Не предусмотрено.

### **5.1.9. Деловая (ролевая) игра / Дебаты / Дискуссия / Круглый стол**

Не предусмотрено.

### **5.1.10. Кейс-анализ**

Не предусмотрено.

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

### **5.2.1. Экзамен /зачет в форме независимого тестового контроля**

НТК по дисциплине модуля не проводится.

**Для проведения промежуточной аттестации используется:**  
Не предусмотрено.

**Спецификация теста в системе СМУДС УрФУ / ФЭПО / Интернет-тренажера:**  
Не предусмотрено.

### **5.2.2. Зачет в традиционной форме (устные ответы на вопросы).**

#### **Список примерных тем для зачета**

1. Конструктивная прочность изделий и методы ее оценки.
2. Механизмы упрочнения и их вклад в изменение комплекса механических свойств изделий при термической и/или термомеханической обработке.
3. Термомеханическая обработка: достоинства, регулируемые параметры, применение.
4. Современные стали для труб большого диаметра.
5. Особенности контролируемой прокатки при производстве конструкционных материалов.
6. Виды термообработки изделий и их особенности.
7. Классификация оборудования для термической обработки.
8. Классификация оборудования для термомеханической обработки.
9. Конструкции и принцип действия печей с жидкими теплоносителями.
10. Установки внепечного нагрева.
11. Классификация охлаждающих сред и требования к ним.
12. Охлаждающая способность и методы ее оценки.
13. Конструкции и принцип действия устройств для закалки и охлаждения.
14. Конструкции и принцип действия устройств для обработки холодом.
15. Конструкции и принцип действия термических агрегатов и поточных линий.
16. Конструкции и принцип действия трубопрокатных агрегатов.
17. Механизация в термических и прокатных цехах: виды механизмов, их принцип действия и расчет.
18. Конструкции и принцип действия устройств для очистки деталей.
19. Конструкции и принцип действия устройств для правки деталей.
20. Использование вакуумных устройств в термическом производстве.
21. Классификация контролируемых атмосфер, их получение и расчет.
22. Основы расчета времени нагрева и охлаждения металла при ТО и ТМО.
23. Основы расчета индукторов установок поверхностного нагрева.
24. Конструкция и расчет нагревателей электрических печей сопротивления.
25. Общие принципы компоновки и проектирования термического цеха.
26. Общие принципы компоновки и проектирования цеха для ТМО.
27. Особенности проектирования термических цехов машиностроительных предприятий.
28. Особенности проектирования термических цехов металлургических предприятий.
29. Особенности проектирования термических цехов и участков по получению порошковых и композиционных материалов.
30. Критерии выбора технологических испытаний массовой продукции.
31. Оценка качества металла по структуре и механическим свойствам.
32. Статистическая обработка результатов оценки механических свойств.
33. Статические механические испытания продукции.
34. Динамические механические испытания продукции.
35. Специальные виды механических испытаний для аттестации труб, сварных соединений и других изделий.

36. Применение фрактографического метода для анализа эксплуатационных повреждений.

**Виды и краткая характеристика контрольно-оценочных мероприятий для оценивания достижения результатов обучения с использованием индикаторов**

**1. Виды контрольно-оценочных мероприятий:**

**2.1. Виды аудиторных мероприятий текущего контроля:**

1. Контрольная работа в разных формах (тестирование, диктант, решение задач и др.);
2. Лабораторная работа;
3. Коллоквиум;
4. Практическая работа в разных формах (анализ ситуаций, деловая и/или ролевая игра, тренинг, дискуссии, дебаты, диспуты, круглый стол и др.);
5. Семинар (научно-практический, научно-исследовательский, семинар-конференция и др.);
6. Собеседование/устный опрос;
7. Электронный практикум, презентация, виртуальная лабораторная работа; видеоконференция и др.

**2.2. Виды внеаудиторных мероприятий текущего контроля:**

1. Контрольная работа в разных формах (тестирование, диктант, решение задач и др.);
2. Лабораторная работа;
3. Коллоквиум;
4. Практическая работа в разных формах (анализ ситуаций, деловая и/или ролевая игра, тренинг, дискуссии, дебаты, диспуты, круглый стол и др.);
5. Семинар (научно-практический, научно-исследовательский, семинар-конференция и др.);
6. Собеседование/устный опрос;
7. Электронный практикум, презентация, виртуальная лабораторная работа; видеоконференция и др.

**2.3. Виды мероприятий промежуточного контроля:**

1. Зачет;
2. Экзамен в разных формах (интегрированный экзамен по модулю, традиционные: письменные, устные и т.д.);
3. Курсовая работа (защита);
4. Курсовой проект (защита);
5. Проект по модулю (защита);
6. Защита проекта (проектное обучение).

**2. Краткая характеристика контрольно-оценочных мероприятий текущего контроля**

Дебаты/дискуссия/круглый стол	<i>Средство проверки закрепления полученных ранее знаний, умения решать проблемы, отстаивать собственные позиции, овладения культурой ведения дискуссии.</i>
Деловая (ролевая) игра	<i>Средство проверки уровня сформированности и развития умений принимать решения, экспериментировать с принятием решений, оценивать риски и</i>

(моделирование)	<i>последствия в заданных ситуациях, поиска стратегий решения проблемы.</i>
Задача/домашнее задание/домашняя работа	<i>Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу</i>
Контрольная работа	<i>Одна из форм оценивания промежуточных результатов обучения по теме или разделу дисциплины, форма систематизации знаний, повторения и закрепление содержания учебного материала. Промежуточная К.Р. – форма проверки усвоения содержания темы в период ее изучения; Итоговая К.Р. – проверка усвоения знаний по отдельной теме, разделу после завершения ее изучения; Домашняя К.Р. – дается 1-2 раза в учебном году, обучающиеся не ограничены во времени, могут использовать любые источники получения информации, консультироваться с преподавателем. Как правило домашняя К.Р. проводится по вариантам, которые могут включать теоретические вопросы и практические задания. Различают К. р. классные и домашние, текущие и экзаменационные, письменные, графические, практические; фронтальные и индивидуальные.</i>
Исследовательская работа/доклад/сообщение	<i>Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление с презентацией полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской и научной темы</i>
Кейс-анализ (ситуационное задание)	<i>Средство проверки, закрепления и развития практических знаний и умений в процессе осмысления, обсуждения и решения на учебном занятии реальной профессиональной проблемы или действующей модели ситуации. Используется в основном для проверки уровня освоения профессиональных компетенций.</i>
Коллоквиум /семинар/ собеседование	<i>Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде беседы преподавателя с обучающимися</i>
Расчётно-графическая работа / Расчетная работа	<i>Способ формирования, развития и проверки способности студентов проводить самостоятельное исследование, которое создано на обосновании теоретического материала по основным темам курса и умений практического выполнения технико-экономических расчетов.</i>
Проектное задание/проектная работа	<i>Способ организовать деятельность студентов, направленную на поиск решения практической или теоретически значимой проблемы, выявить, закрепить или развить практические знания и опыт самоорганизации, необходимые в будущей профессиональной деятельности</i>
Реферат	<i>Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно- исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на неё</i>
Эссе	<i>Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.</i>
Творческое задание	<i>Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, владения интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся</i>
Практическая работа / лабораторная работа	<i>Средство, направленное на изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы с применением методов, освоенных на лекциях, сопоставление полученных результатов с теоретическими</i>

	<i>концепциями, осуществление интерпретации полученных результатов, оценивание применимости полученных результатов на практике.</i>
--	---