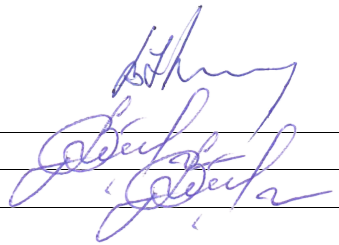
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
**ПРИЕМ 2018 г.**
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

# Структурный анализ сплавов

| | | | |
|---|---|---|---|
| Направление подготовки/ специальность | 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов | | |
| Образовательная программа (направленность (профиль)) | Материаловедение и технологии материалов | | |
| Специализация | Материаловедение в машиностроении | | |
| Уровень образования | высшее образование - бакалавриат | | |
| | | | |
| Курс | 3 | семестр | 6 |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах) | 6 | | |

| | | |
|---|---|---|
| Заведующий кафедрой - руководитель отделения материаловедения (на правах кафедры) |  | В.А. Клименов |
| Руководитель ООП | | О.Ю. Ваулина |
| Преподаватель | | О.Ю. Ваулина |

2020 г.

1. **Роль дисциплины «Общее материаловедение» в формировании компетенций выпускника:**

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Код | Наименование |
| **Структурный анализ сплавов** | 6 | ПК(У)-5 | Готов выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации | ПК(У)-5.З1 | Знает основные структурные методы исследования материалов, способы качественного и количественного фазового анализа. |
| | | | | ПК(У)-5.У1 | Имеет практические навыки работы на оптических микроскопах, анализируя структуры. |
| | | | | ПК(У)-5.В1 | Владеет методами структурного анализа, включая стандартные и сертификационные методы. |
| | | ПК(У)-8 | Готов исполнять основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам; оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами | ПК(У)-8.З2 | Знает правила составления технической документации |
| | | | | ПК(У)-8.У2 | Умеет составлять и/или читать технические задания для назначения исследований материала |
| | | | | ПК(У)-8.В2 | Владеет опытом составления технической документации для исследования изделия (техническое задание, методика испытания/исследования, протокол испытания). |
| | | | | ПК(У)-8.У1 | Умеет составлять и/или читать технические задания для назначения режима термической и химико-термической обработки металлов |
| | | | | ПК(У)-8.В1 | Владеет опытом составления технической документации назначения термической и химико-термической обработки изделия |

## 2. Показатели и методы оценивания

| Планируемые результаты обучения по дисциплине | | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование раздела дисциплины | Методы оценивания (оценочные мероприятия) |
|---|---|---|---|---|
| **Код** | **Наименование** | | | |
| РД 1 | Осуществлять структурный анализ сплавов, применяя стандартные и сертификационные методы | ПК(У)-5 | Раздел 1. Теоретические и практические основы дисциплины<br>Раздел 4. Современные представления о кристаллической структуре металлов.<br>Раздел 5. Дефекты кристаллической решетки сплавов. | ИДЗ<br>Семинар. Работа на практическом занятии<br>Работа в команде<br>Опрос<br>Выполнение лабораторных работ<br>Защита отчета по лабораторным работам |
| РД 2 | Составления техническую документацию для исследования изделия, а также протокол (анализ) исследования. | ПК(У)-8 | Раздел 2. Макроанализ.<br>Раздел 3. Микроанализ.<br>Раздел 6. Рентгеноструктурный анализ.<br>Раздел 7. Просвечивающая электронная микроскопия.<br>Раздел 8. Растровая электронная микроскопия. | ИДЗ<br>Семинар. Работа на практическом занятии<br>Работа в команде<br>Опрос<br>Выполнение лабораторных работ<br>Защита отчета по лабораторным работам |

## 3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

| **% выполнения задания** | **Соответствие традиционной оценке** | **Определение оценки** |
|---|---|---|
| 90%÷100% | «Отлично» | Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному |
| 70% - 89% | «Хорошо» | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов |
| 55% - 69% | «Удовл.» | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов |
| 0% - 54% | «Неудовл.» | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям |

Шкала для оценочных мероприятий экзамена

| **% выполнения заданий экзамена** | **Экзамен, балл** | **Соответствие традиционной оценке** | **Определение оценки** |
|---|---|---|---|
| 90%÷100% | 18 ÷ 20 | «Отлично» | Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному |
| 70% - 89% | 14 ÷ 17 | «Хорошо» | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов |
| 55% - 69% | 11 ÷ 13 | «Удовл.» | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов |
| 0% - 54% | 0 ÷ 10 | «Неудовл.» | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям |

## 4. Перечень типовых заданий

| | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий |
|---|---|---|
| 1. | ИДЗ | 1. Выявления макродефектов на поверхности снимках деталей из сталей<br>2. Решение задач с помощью макроанализа<br>3. Исследование микродефектов по снимкам.<br>… |
| 2. | Семинар. Работа на практическом занятии | 1. Анализ двойных диаграмм состояния (закон Гиббса, правило отрезков).<br>2. Изучение простых форм кристаллических многогранников. Работа с моделями кристаллических структур.<br>3. Рентгеновский метод исследования структуры металлов и сплавов. Рассчитать рентгеновскую плотность исследуемого вещества<br>… |
| 3. | Работа в команде | 1. По представленному изображению структуры выявить макродефекты на поверхности снимках деталей из сталей<br>2. Определение типа структуры, фаз, расчет среднего зерна, количественное соотношение фаз<br>3. Построение диаграмм состояния<br>… |
| 4. | Опрос | Вопросы:<br>1. Виды макродефектов<br>2. Методы определения среднего зерна<br>3. Природа и основные свойства рентгеновского излучения.<br>4. Назовите три основные кристаллические решетки, характерные для металлов<br>… |
| 5. | Выполнение лабораторных работ | 1. Макроскопический анализ изломов и сварных швов<br>2. Микроструктурный анализ легированных сталей после термической обработки<br>3. Рентгеноструктурный анализ стали до и после термической обработки<br>4. Исследование структуры поверхности методом растровой электронной микроскопии |
| 6. | Защита лабораторной работы | Вопросы:<br>1. Что называется макроскопическим анализом?<br>2. Что называется макроструктурой?<br>3. Какие дефекты металла можно выявить макроанализом?<br>4. Метод определения примерного количества углерода в стали.<br>5. Метод определения размера зерен в стали<br>… |
| 7. | Экзамен | Вопросы на экзамен:<br><u>Билет №1</u><br>1. Методы структурного анализа материалов |

| | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий |
|---|---|---|
| | | 2. Рентгеноструктурный анализ. Природа и основные свойства рентгеновского излучения.<br>3. Анализ двойных диаграмм состояния (закон Гиббса, правило отрезков)<br><u>Билет №2</u><br>1. Современные представления о кристаллической структуре металлов.<br>2. Применение растровой микроскопии для исследования изломов разрушенных образцов.<br>3. Анализ оптических изображений структур<br>… |

## 5. Методические указания по процедуре оценивания

| | Оценочные мероприятия | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания |
|---|---|---|
| 1. | ИДЗ | Задание выполняется индивидуально. Оценивается два критерия: Суть работы, правильность и полнота выполнения – до 3 баллов; оформление в соответствии с требованиями – до 1 балла. Задание должно быть оформлено в реферативной форме или в форме презентации. |
| 2. | Семинар. Работа на практическом занятии | После объяснения теоретического материала, проводится работа на занятии – разбор/ описание/ решение примеров… с ответами у доски, обсуждением, дискуссией, разбор ошибок. Оценивается активность и правильность ответов. За занятие можно получить до 3 баллов. |
| 3. | Работа в команде | Группа разбивается на команды. Выдается задание, обсуждение и поиск правильного решения проходит в команде. После истечения времени на решение, команды представляют свои ответы в виде небольшого доклада / сообщения/ презентации. Оценивается команда. Можно получить до 2-3 баллов. |
| 4. | Опрос | Проводится для закрепления пройденного материала. Каждому студенту будет задано 5 вопросов по заданной теме опроса. Можно получить до 5 баллов |
| 5. | Выполнение лабораторных работ | Лабораторная работа выполняется по заданной теме. Изучается теоретический материал, студент, отвечая на вопросы, получает допуск к выполнению работу. Получает исходные материалы и выполняет работу. Можно получить до 1 балла |
| 6. | Защита лабораторной работы | Студент формирует отчет по выполненной работе, фиксируя полученные результаты, делая выводы. Защищает работа, рассказывая что и как делал, объясняя выводы, отвечает на вопросы преподавателя. Можно получить до 3 баллов |
| 7. | Экзамен | На экзамене необходимо ответить на два основных вопроса из билета – до 15 баллов и на 2 дополнительных вопроса – до 5 баллов. |

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

# КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ
## 2020/2021учебный год

| ОЦЕНКИ | | | Дисциплина | Лекции | 32 | час. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| «Отлично» | A | 90 - 100 баллов | *«Структурный анализ сплавов»* | Практ. занятия | 32 | час. |
| | | | | Лаб. занятия | 32 | час. |
| «Хорошо» | B | 80 – 89 баллов | по направлению *22.03.01 Материаловедение и технологии материалов* | **Всего ауд. работа** | 88 | **час.** |
| | C | 70 – 79 баллов | | СРС | 120 | час. |
| «Удовл.» | D | 65 – 69 баллов | | **ИТОГО** | **216** | **час.** |
| | E | 55 – 64 баллов | | | **6** | **з.е.** |
| Зачтено | P | 55 - 100 баллов | | | | |
| Неудовлетворительно / незачтено | F | 0 - 54 баллов | | | | |

**Результаты обучения по дисциплине**:

| | |
|---|---|
| РД-1 | Осуществлять структурный анализ сплавов, применяя стандартные и сертификационные методы |
| РД-2 | Составления техническую документацию для исследования изделия, а также протокол (анализ) исследования. |

### Оценочные мероприятия:

| **Для дисциплин с формой контроля - экзамен** | | | |
|---|---|---|---|
| **Оценочные мероприятия** | | **Кол-во** | **Баллы** |
| **Текущий контроль:** | | | **80** |
| **П** | Посещение занятий | 16 | 4 |
| **ТК1** | ИДЗ | 5 | 20 |
| **ТК2** | Семинар. Работа на практическом занятии | 6 | 16 |
| **ТК3** | Работа в команде | 4 | 9 |
| **ТК4** | Опрос | 3 | 15 |
| **ТК5** | Выполнение лабораторных работ | 7 | 4 |
| **ТК6** | Защита отчета по лабораторным работам | 4 | 12 |
| **Промежуточная аттестация:** | | | **20** |
| **ПА1** | Экзамен | 1 | 20 |
| | **ИТОГО** | | **100** |

**Дополнительные баллы**

| **Учебная деятельность / оценочные мероприятия** | | **Кол-во** | **Баллы** |
|---|---|---|---|
| **ДП1** | Реферат | 1 | 2 |
| **ДП2** | Презентация | 1 | 3 |
| **ДП3** | Составление вопросов по теме | 1 | 5 |
| **ДП4** | Мастер-класс | 1 | 5 |
| | **ИТОГО** | | **15** |

| Неделя | Дата начала недели | Результат обучения по дисциплине | Учебная деятельность | Кол-во часов | | Оценочное мероприятие | Кол-во баллов | Информационное обеспечение | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Ауд. | Сам. | | | Учебная литература | Интернет-ресурсы | Видео-ресурсы |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| | | | Лекция 1. *Введение в дисциплину. Методы структурного анализа материалов* | 2 | | П | 0,25 | | | |
| | | | Лекция 2. *Макроанализ. Область применения. Подготовка макрошлифов.* | 2 | | П | 0,25 | | | |
| | | | Практическое занятие 1. *Входной контроль* | 2 | | ТК2 | 1 | | | |
| | | | **Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:** | | | | | | | |
| 24 | 08.02 | РД1 РД2 | Лекция 1. *Введение в дисциплину. Методы структурного анализа материалов* | | 1 | | | ОСН1 ОСН2 ОСН3 ДОП1 ДОП2 | | |
| | | | Лекция 2. *Макроанализ. Область применения. Подготовка макрошлифов.* | | 1 | | | ДОП1 | | |
| | | | Практическое занятие (Семинар. Работа на практическом занятии) 1. *Входной контроль* | | 4 | | | ОСН3 | | |
| | | | Лекция 3. *Исследование макроструктуры. Поверхностное и глубокое травление.* | 2 | | П | 0,25 | | | |
| | | | Лекция 4. *Микроанализ.* | 2 | | П | 0,25 | | | |
| | | | Практическое занятие 2. Работа в команде *Выявления макродефектов на поверхности снимках деталей из сталей* | 2 | | ТК3 | 2 | | | |
| | | | **Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:** | | | | | | | |
| 25 | 15.02 | РД2 | Лекция 3. *Исследование макроструктуры. Поверхностное и глубокое травление.* | | 1 | | | ОСН1 ДОП1 | | |
| | | | Лекция 4. *Микроанализ.* | | 1 | | | ОСН2 ОСН3 ДОП1 | | |
| | | | Подготовка к практическому занятию 2. *Выявления макродефектов на поверхности снимках деталей из сталей* | | 2 | | | ОСН2 ДОП1 | | |
| | | | Практическое занятие 2. ИДЗ *Выявления макродефектов на поверхности снимках деталей из сталей* | | 5 | ТК1 | 4 | ОСН2 ДОП1 | | |
| | | | Лекция 5. *Применение микроанализа. Приготовление микрошлифов. Подготовка поверхности шлифа в зависимости от задачи исследования.* | 2 | | П | 0,25 | | | |
| | | | Лекция 6. *Современные представления о кристаллической структуре металлов.* | 2 | | П | 0,25 | | | |
| | | | Практическое занятие 3. Работа в команде. *Решение задач с помощью макроанализа* | 2 | | ТК3 | 2 | | | |
| | | | **Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:** | | | | | | | |
| 26 | 22.02 | РД2 | Лекция 5. *Применение микроанализа. Приготовление микрошлифов. Подготовка поверхности шлифа в зависимости от задачи исследования.* | | 1 | | | ОСН2 ОСН3 ДОП1 | | |
| | | | Лекция 6. *Современные представления о кристаллической структуре металлов.* | | 1 | | | ОСН1 ОСН3 ДОП1 | | |
| | | | Подготовка к практическому занятию 3. *Решение задач с помощью макроанализа* | | 2 | | | ОСН2 ДОП1 | | |
| | | | Практическое занятие 3. ИДЗ. *Решение задач с помощью макроанализа* | | 5 | ТК1 | 4 | ОСН2 ДОП1 | | |
| | | | Лекция 7. *Наноструктурированные частицы и материалы* | 2 | | П | 0,25 | | | |
| | | | Лекция 8. *Точеные дефекты* | 2 | | П | 0,25 | | | |
| 27 | 01.03 | РД2 | Практическое занятие 4. Работа в команде. *Определение типа структуры, фаз, расчет среднего зерна, количественное соотношение фаз.* | 2 | | ТК3 | 3 | | | |
| | | | **Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:** | | | | | | | |
| | | | Лекция 7. *Наноструктурированные частицы и* | | 1 | | | ОСН1 | | |

| Неделя | Дата начала недели | Результат обучения по дисциплине | Учебная деятельность | Кол-во часов | | Оценочное мероприятие | Кол-во баллов | Информационное обеспечение | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Ауд. | Сам. | | | Учебная литература | Интернет-ресурсы | Видео-ресурсы |
| | | | *материалы* | | | | | ОСН3 ДОП1 | | |
| | | | Лекция 8. *Точеные дефекты* | | 1 | | | ОСН2 ДОП1 | | |
| | | | Подготовка к практическому занятию 4. *Определение типа структуры, фаз, расчет среднего зерна, количественное соотношение фаз.* | | 2 | | | ОСН3 ДОП3 | | |
| 28 | 08.03 | РД2 | Лекция 9. *Линейные дефекты. Простейшие виды дислокаций – краевые и винтовые.* | 2 | | П | 0,25 | | | |
| | | | Лекция 10. *Тонкая структура металлов и сплавов.* | 2 | | П | 0,25 | | | |
| | | | Практическое занятие (Семинар. Работа на практическом занятии) 5. *Анализ двойных диаграмм состояния (закон Гиббса, правило отрезков).* | 2 | | ТК2 | 3 | | | |
| | | | **Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:** | | | | | | | |
| | | | Лекция 9. *Линейные дефекты. Простейшие виды дислокаций – краевые и винтовые.* | | 1 | | | ОСН2 ОСН3 ДОП1 | | |
| | | | Лекция 10. *Тонкая структура металлов и сплавов.* | | 1 | | | ОСН1 ДОП2 | | |
| | | | Подготовка к практическому занятию 5. *Анализ двойных диаграмм состояния (закон Гиббса, правило отрезков).* | | 2 | | | ОСН2 ДОП2 | | |
| 29 | 15.03 | РД2 | Лекция 11. *Рентгеноструктурный анализ. Природа и основные свойства рентгеновского излучения.* | 2 | | П | 0,25 | | | |
| | | | Лекция 12. *Основные уравнения дифракции рентгеновских лучей и дифракция рентгеновских лучей кристаллической решеткой и общая характеристика основных методов рентгеноструктурного анализа.* | 2 | | П | 0,25 | | | |
| | | | Практическое занятие 6. ИДЗ (на занятие) *Исследование микродефектов по снимкам.* | 2 | | ТК1 | 4 | | | |
| | | | **Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:** | | | | | | | |
| | | | Лекция 11. *Рентгеноструктурный анализ. Природа и основные свойства рентгеновского излучения.* | | 1 | | | ОСН1 | | |
| | | | Лекция 12. *Основные уравнения дифракции рентгеновских лучей и дифракция рентгеновских лучей кристаллической решеткой и общая характеристика основных методов рентгеноструктурного анализа.* | | 2 | | | ОСН1 | | |
| | | | Подготовка к практическому занятию 6. *Исследование микродефектов по снимкам.* | | 2 | | | ОСН2 ДОП2 | | |
| 30 | 22.03 | РД1 Рд2 | Лекция 13. *Просвечивающая электронная микроскопия. Подготовка образцов. Метод реплик.* | 2 | | П | 0,25 | | | |
| | | | Лекция 14. *Микродифракция. Определение структуры, размеров и распределения структурных составляющих.* | 2 | | П | 0,25 | | | |
| | | | Практическое занятие 7. *Опрос по разделам 2 - 3* | 2 | | ТК4 | 5 | | | |
| | | | **Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:** | | | | | | | |
| | | | Лекция 13. *Просвечивающая электронная микроскопия. Подготовка образцов. Метод реплик.* | | 1 | | | ОСН1 | | |
| | | | Лекция 14. *Микродифракция. Определение структуры, размеров и распределения структурных составляющих.* | | 1 | | | ОСН1 | | |
| | | | Подготовка к *Опросу по разделам 2 - 3* | | 5 | | | ОСН1 ОСН2 ОСН3 | | |
| 31 | 29.03 | РД1 РД2 | Лекция 15. *Растровая электронная микроскопия. Подготовка образцов.* | 2 | | П | 0,25 | | | |
| | | | Лекция 16. *Применение растровой микроскопии для исследования изломов разрушенных образцов.* | 2 | | П | 0,25 | | | |
| | | | Практическое занятие (Семинар. Работа на практическом занятии) 8. *Изучение простых форм кристаллических многогранников. Работа с моделями кристаллических структур.* | 2 | | ТК2 | 3 | | | |
| | | | **Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:** | | | | | | | |

| Неделя | Дата начала недели | Результат обучения по дисциплине | Учебная деятельность | Кол-во часов | | Оценочное мероприятие | Кол-во баллов | Информационное обеспечение | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Ауд. | Сам. | | | Учебная литература | Интернет-ресурсы | Видео-ресурсы |
| | | | Лекция 15. *Растровая электронная микроскопия. Подготовка образцов.* | | 1 | | | ОСН1 | | |
| | | | Лекция 16. *Применение растровой микроскопии для исследования изломов разрушенных образцов.* | | 1 | | | ОСН2<br>ДОП1<br>ДОП2 | | |
| | | | Подготовка к практическому занятию 8. *Изучение простых форм кристаллических многогранников. Работа с моделями кристаллических структур.* | | 2 | | | ОСН3 | | |
| 32 | 05.04 | РД1<br>РД2 | **Конференц-неделя 1** | | | | | | | |
| | | | Практическое занятие 9. Работа в команде *Построение диаграмм состояния* | 2 | | ТК3 | 2 | | | |
| | | | Практическое занятие (Семинар. Работа на практическом занятии) 10. *Зависимость механических свойств материалов от микроструктур* | 2 | | ТК2 | 3 | | | |
| | | | **Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:** | | | | | | | |
| | | | Подготовка к практическому занятию 9. *Построение диаграмм состояния* | | 2 | | | ОСН3<br>ДОП2 | | |
| | | | Подготовка к практическому занятию 10. *Зависимость механических свойств материалов от микроструктур* | | 2 | | | ОСН2<br>ДОП1<br>ДОП2 | | |
| | | | **Всего по контрольной точке (аттестации) 1** | **52** | **52** | | **40** | | | |
| 33 | 12.04 | РД1 | Практическое занятие (Семинар. Работа на практическом занятии) 11. *Рентгеновский метод исследования структуры металлов и сплавов. Рассчитать рентгеновскую плотность исследуемого вещества* | 2 | | ТК2 | 3 | | | |
| | | | **Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:** | | | | | | | |
| | | | Подготовка к практическому занятию 11. *Рентгеновский метод исследования структуры металлов и сплавов. Рассчитать рентгеновскую плотность исследуемого вещества* | | 4 | | | ОСН1 | | |
| | | | Практическое занятие 11. ИДЗ *Рентгеновский метод исследования структуры металлов и сплавов. Рассчитать рентгеновскую плотность исследуемого вещества* | | 5 | ТК1 | 4 | ОСН1 | | |
| 34 | 19.05 | РД1<br>РД2 | Лабораторная работа 1. *Макроскопический анализ изломов и сварных швов* | 8 | | ТК5<br>ТК6 | 1<br>3 | | | |
| | | | **Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:** | | | | | | | |
| | | | Подготовка к Лабораторной работе 1. *Макроскопический анализ изломов и сварных швов* | | 4 | | | ОСН2<br>ОСН3<br>ДОП3 | | |
| | | | Написание отчета, подготовка к защите лабораторной работы | | 6 | | | ОСН2<br>ОСН3<br>ДОП3 | | |
| 35 | 26.04 | РД1 | Практическое занятие 12. *Опрос по разделам 5 - 6* | 2 | | ТК4 | 5 | | | |
| | | | **Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:** | | | | | | | |
| | | | Подготовка к *Опросу по разделам 5 - 6* | | 5 | | | ОСН1<br>ОСН3<br>ДОП2 | | |
| 36 | 03.05 | РД1<br>РД2 | Лабораторная работа 2. *Микроструктурный анализ легированных сталей после термической обработки* | 8 | | ТК5<br>ТК6 | 1<br>3 | | | |
| | | | **Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента** | | | | | | | |
| | | | Подготовка к Лабораторной работе 2. *Микроструктурный анализ легированных сталей после термической обработки* | | 4 | | | ОСН2<br>ОСН3<br>ДОП3 | | |
| | | | Написание отчета, подготовка к защите лабораторной работы 2. *Микроструктурный анализ легированных сталей после термической обработки* | | 6 | | | ОСН2<br>ОСН3<br>ДОП3 | | |
| 37 | 10.05 | РД1 | Практическое занятие (Семинар. Работа на практическом занятии) 13. *Аналитическая* | 4 | | ТК2 | 3 | | | |

| Неделя | Дата начала недели | Результат обучения по дисциплине | Учебная деятельность | Кол-во часов | | Оценочное мероприятие | Кол-во баллов | Информационное обеспечение | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Ауд. | Сам. | | | Учебная литература | Интернет-ресурсы | Видео-ресурсы |
| | | | *просвечивающая электронная микроскопия. Изучение внутренней структуры исследуемых металлов и сплавов* | | | | | | | |
| | | | **Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента** | | | | | | | |
| | | | Подготовка к практическому занятию 13. *Аналитическая просвечивающая электронная микроскопия. Изучение внутренней структуры исследуемых металлов и сплавов* | | 4 | | | ОСН1 | | |
| 38 | 17.05 | РД2 | Лабораторная работа 3. *Рентгеноструктурный анализ стали до и после термической обработки.* | 8 | | ТК5<br>ТК6 | 1<br>3 | | | |
| | | | **Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента** | | | | | | | |
| | | | Подготовка к Лабораторной работе 3. *Рентгеноструктурный анализ стали до и после термической обработки.* | | 4 | | | ОСН1 | | |
| | | | Написание отчета, подготовка к защите лабораторной работы 3. *Рентгеноструктурный анализ стали до и после термической обработки.* | | 6 | | | ОСН1 | | |
| 39 | 24.05 | РД1<br>РД2 | Практическое занятие 14. ИДЗ на занятие *Анализ электронно-микроскопических изображений по индивидуальному заданию.* | 2 | | ТК1 | 4 | | | |
| | | | **Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента** | | | | | | | |
| | | | Подготовка к практическому занятию 14. *Анализ электронно-микроскопических изображений по индивидуальному заданию.* | | 5 | | | ОСН1<br>ОСН3 | | |
| 40 | 31.05 | РД2 | Лабораторная работа 4. *Исследование структуры поверхности методом растровой электронной микроскопии* | 8 | | ТК5<br>ТК6 | 1<br>3 | | | |
| | | | **Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента** | | | | | | | |
| | | | Подготовка к Лабораторной работе 4. *Исследование структуры поверхности методом растровой электронной микроскопии* | | 4 | | | ОСН1 | | |
| | | | Написание отчета, подготовка к защите лабораторной работы 4. *Исследование структуры поверхности методом растровой электронной микроскопии* | | 6 | | | ОСН1 | | |
| 41 | 07.06 | РД1<br>РД2 | **Конференц-неделя** | | | | | | | |
| | | | Практическое занятие 15. *Опрос по разделам 7 - 8* | 2 | | ТК4 | 5 | | | |
| | | | **Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:** | | | | | | | |
| | | | Подготовка к *Опросу по разделам 7 - 8* | | 5 | | | ОСН2<br>ОСН3<br>ДОП3 | | |
| | | | **Всего по контрольной точке (аттестации) 2** | 44/<br>96 | 68/<br>120 | | **40/<br>80** | | | |
| | | | **Экзамен** | | | ПА1 | 20 | | | |
| | | | **Общий объем работы по дисциплине** | 96 | 120 | | **100** | | | |

**Информационное обеспечение:**

| № (код) | **Основная учебная литература (ОСН)** |
|---|---|
| ОСН 1 | Анисович, А. Г. Рентгеноструктурный анализ в практических вопросах материаловедения / А. Г. Анисович. - Минск : Белорусская наука, 2017. - 207 с. - ISBN 978-985-08-2112-6. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/106683 - Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| ОСН 2 | Металловедение: основы микроструктурного анализа: лабораторный практикум: учебное пособие / И. И. Новиков, В. К. Портной, А. В. Михайловская, А. В. Поздняков. - Москва : МИСИС, 2015. - 90 с. - ISBN 978-5-87623-773-6. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/69766 — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| ОСН3 | Столяров, В. Л. Фазовые превращения и структурообразование: учебник / В. Л. Столяров, Е. С. Малютина, В. Ю. Введенский. - Москва: МИСИС, 2018. - 266 с. - ISBN 978-5-906846-85-3. - Текст: электронный // Лань: электронно- |

| | |
|---|---|
| | библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/115294 - Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| № (код) | **Дополнительная учебная литература (ДОП)** |
| ДОП 1 | Земсков, Ю. П. Материаловедение: учебное пособие / Ю. П. Земсков. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 188 с. - ISBN 978-5-8114-3392-6. - Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/113910 - Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| ДОП 2 | Малютина, Е. С. Фазовые равновесия и структурообразование: диаграмма фазового равновесия Fe–C : сб. задач : учебное пособие / Е. С. Малютина. - Москва: МИСИС, 2016. - 53 с. - ISBN 978-5-87623-994-5. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/93665 - Режим доступа: для авториз. пользователей. |

Составил: _____О.Ю. Ваулина
«25» июня 2020 г.

Согласовано:
Заведующий кафедрой –
руководитель отделения
материаловедения (на правах кафедры) _____ В.А. Клименов
«29» июня 2020 г.