



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММиМ
А.С. Савинов

20.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ТЕХНИКА МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ

Направление подготовки (специальность)
22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ

Направленность (профиль/специализация) программы
Материаловедение и технологии материалов (в машиностроении)

Уровень высшего образования - бакалавриат
Программа подготовки - академический бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Литейных процессов и материаловедения
Курс	3
Семестр	5

Магнитогорск
2020 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 12.11.2015 г. № 1331)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения
19.02.2020, протокол № 8

Зав. кафедрой  Н.А. Феокистов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ
20.02.2020 г. протокол № 5

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:
ст. преподаватель кафедры ЛПИМ, канд. техн. наук  Д.А. Горленко

Рецензент:
доцент кафедры Механики, канд. техн. наук  М.В. Харченко

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.А. Феоктистов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.А. Феоктистов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.А. Феоктистов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.А. Феоктистов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Экспериментальная техника материаловедения» являются: развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Экспериментальная техника материаловедения входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Безопасность жизнедеятельности

Метрология, стандартизация и сертификация

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Методы исследования материалов и процессов

Основы структурного анализа материалов

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Экспериментальная техника материаловедения» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-12 готовностью работать на оборудовании в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда	
Знать	Опасные и вредные факторы, возникающие при работе на исследовательском оборудовании
Уметь	Подготавливать образцы для анализа, используя необходимое оборудование, соблюдая при этом: правила техники безопасности; нормы охраны труда; производственную санитарию; пожарную безопасность
Владеть	Теоретическими и практическими навыками работы на исследовательском оборудовании согласно правилам техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормам охраны труда
ПК-14 готовностью использовать технические средства измерения и контроля, необходимые при стандартизации и сертификации материалов и процессах их получения, испытательного и производственного оборудования	
Знать	Форму, размер, а также физико-химические и механические свойства образцов материалов для проведения различных экспериментов и исследований
Уметь	Использовать официальные источники для информационного сопровождения экспериментов и исследований
Владеть	Навыками оценки соответствия образцов материалов для определенных исследований и экспериментов

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 69,8 акад. часов;
- аудиторная – 68 акад. часов;
- внеаудиторная – 1,8 акад. часов
- самостоятельная работа – 74,2 акад. часов;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Определение химического состава								
1.1 Оптико-эмиссионный метод	5	2		2/2И	4	Самостоятельное изучение литературы	Устный опрос. Собеседование	ПК-12, ПК-14
1.2 Рентгено-флюоресцентный метод		2		2	4	Самостоятельное изучение литературы	Устный опрос. Собеседование	ПК-12, ПК-14
Итого по разделу		4		4/2И	8			
2. Изучение микроструктуры								
2.1 Световая микроскопия	5	2		2/2И	4	Самостоятельное изучение литературы	Устный опрос. Собеседование	ПК-12, ПК-14
2.2 Оптический микроскоп		2		2	4	Самостоятельное изучение литературы	Устный опрос. Собеседование	ПК-12, ПК-14
2.3 Стереомикроскоп		2		2/2И	4	Самостоятельное изучение литературы	Устный опрос. Собеседование	ПК-12, ПК-14
2.4 Электронная микроскопия		2		2	4	Самостоятельное изучение литературы	Устный опрос. Собеседование	ПК-12, ПК-14
2.5 Растровый (сканирующий) электронный микроскоп		4		4/2И	10,2	Самостоятельное изучение литературы	Устный опрос. Собеседование	ПК-12, ПК-14
2.6 Просвечивающий электронный микроскоп		2		2	4	Самостоятельное изучение литературы	Устный опрос. Собеседование	ПК-12, ПК-14
Итого по разделу		14		14/6И	30,2			
3. Рентгеноструктурный анализ								
3.1 Рентгеноструктурный фазовый анализ	5	4		4/2И	8	Самостоятельное изучение литературы	Устный опрос. Собеседование	ПК-12, ПК-14
3.2 Определение остаточных напряжений		2		2	8	Самостоятельное изучение литературы	Устный опрос. Собеседование	ПК-12, ПК-14
Итого по разделу		6		6/2И	16			
4. Определение механических и эксплуатационных свойств								
4.1 Определение твердости и микротвердости	5	2		2/2И	4	Самостоятельное изучение литературы	Устный опрос. Собеседование	ПК-12, ПК-14

4.2 Испытание на растяжение и сжатие	2		2	4	Самостоятельное изучение литературы	Устный опрос. Собеседование	ПК-12, ПК-14
4.3 Испытания на многоцикловую усталость	2		2/2И	4	Самостоятельное изучение литературы	Устный опрос. Собеседование	ПК-12, ПК-14
4.4 Определение ударной вязкости	2		2	4	Самостоятельное изучение литературы	Устный опрос. Собеседование	ПК-12, ПК-14
4.5 Определение абразивной и ударно-абразивной износостойкости	2		2	4	Самостоятельное изучение литературы	Устный опрос. Собеседование	ПК-12, ПК-14
Итого по разделу	10		10/4И	20			
Итого за семестр	34		34/14И	74,2		зачёт	
Итого по дисциплине	34		34/14И	74,2		зачет	ПК-12,ПК-14

5 Образовательные технологии

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Короткова, Л.П. Контроль качества материалов (в машиностроительном производстве) : учебное пособие / Л.П. Короткова, Д.Б. Шатько, Д.М. Дубинкин. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2011. — 171 с. — ISBN 978-5-89070-817-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/6662> (дата обращения: 01.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Физико-химические методы анализа (исследования) : учебно-методическое пособие / составители Е. В. Короткая [и др.]. — Кемерово : КемГУ, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-8353-2339-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134329> (дата обращения: 01.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Рентгеноспектральные методы исследования материалов на основе синхротронного излучения : учебное пособие / Г. Э. Яловега, М. И. Мазурицкий, А. Т. Козаков [и др.] ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. - 146 с. - ISBN 978-5-9275-3202-5. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1088157> (дата обращения: 01.09.2020).

2. Турилина, В.Ю. Материаловедение : механические свойства металлов . Термическая обработка металлов . Специальные стали и сплавы : учебное пособие / В.Ю. Турилина ; под редакцией С.А. Никулина. — Москва : МИСИС, 2013. — 154 с. — ISBN 978-5-87623-680-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117263> (дата обращения: 01.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

1. Абрамов, Н.Н. Методы и средства измерений, испытаний и контроля. Современные методы исследований функциональных материалов : учебное пособие / Н.Н. Абрамов, В.А. Белов, Е.И. Гершман ; под редакцией С.Д. Калошкина. — Москва : МИСИС, 2011. — 160 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/47412> (дата обращения: 01.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Сальников, В.Д. Методы контроля и анализа веществ: рентгенографические

методы анализа: лабораторный практикум : учебное пособие / В.Д. Сальников. — Москва : МИСИС, 2014. — 55 с. — ISBN 978-5-87623-768-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/69741> (дата обращения: 01.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Far Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена:
 - техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийными средствами хранения, передачи и представления учебной информации;
 - специализированной мебелью.
2. Учебная аудитория для проведения практических занятий оснащена:
 - техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийными средствами хранения, передачи и представления учебной информации;
 - специализированной мебелью.
3. Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена:
 - компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
 - специализированной мебелью.
4. Помещение для самостоятельной работы оснащено:
 - компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
 - специализированной мебелью.
5. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования оснащено:
 - специализированной мебелью: стеллажами для хранения учебного оборудования;
 - инструментами для ремонта учебного оборудования;
 - шкафами для хранения учебно-методической документации и материалов.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Вопросы для устного опроса:

1. Назначение и область применения оптико-эмиссионного анализа химического состава.
2. Назначение и область применения рентгено-флюоресцентного анализа химического состава.
3. Назначение и область применения оптической микроскопии.
4. Назначение и область применения сканирующей электронной микроскопии.
5. Назначение и область применения просвечивающей электронной микроскопии.
6. Назначение и область применения рентгеноструктурного анализа.
7. Назначение и область применения рентгеноструктурного анализа.
8. Назначение и область применения механических испытаний.

Вопросы к аттестации (зачету):

1. Опасные и вредные факторы при работе на оптико-эмиссионном спектрометре.
2. Опасные и вредные факторы при работе на рентгено-флюоресцентном спектрометре.
3. Опасные и вредные факторы при работе на оптическом микроскопе.
4. Опасные и вредные факторы при работе на электронном микроскопе.
5. Опасные и вредные факторы при работе на твердомере и микротвердомере.
6. Опасные и вредные факторы при проведении испытаний на растяжение и сжатие.
7. Опасные и вредные факторы при проведении испытаний на многоцикловую усталость.
8. Опасные и вредные факторы при определении ударной вязкости.
9. Опасные и вредные факторы при проведении испытаний на ударную и ударно-абразивную износостойкость.
10. Рентгеновское излучение и характер его воздействия на окружающую среду.
11. β - излучение и характер его воздействия на окружающую среду.
12. Укажите порядок подготовки образцов для оптико-эмиссионного исследования химического состава, перечислите оборудование, применяемое при этом, принцип его действия, правило работы на нем и требование техники безопасности.
13. Укажите порядок подготовки образцов для рентгено-флуоресцентного исследования химического состава, перечислите оборудование, применяемое при этом, принцип его действия, правило работы на нем и требование техники безопасности.
14. Укажите порядок подготовки образцов для металлографического исследования, перечислите оборудование, применяемое при этом, принцип его действия, правило работы на нем и требование техники безопасности.
15. Укажите порядок подготовки образцов для рентгеноструктурного анализа, перечислите оборудование, применяемое при этом, принцип его действия, правило работы на нем и требование техники безопасности.
16. Укажите порядок подготовки образцов для механических испытаний, перечислите оборудование, применяемое при этом, принцип его действия, правило работы на нем и требование техники безопасности.
17. Изобразите условную схему оптико-эмиссионного спектрометра, в том числе узлы прибора, представляющие опасность для персонала, окружающей среды.
18. Изобразите условную схему рентгено-флюоресцентного спектрометра, в том числе узлы прибора, представляющие опасность для персонала, окружающей среды.
19. Изобразите условную схему оптического микроскопа, в том числе узлы прибора, представляющие опасность для персонала, окружающей среды.
20. Изобразите условную схему сканирующего электронного микроскопа, в том числе узлы прибора, представляющие опасность для персонала, окружающей среды.

21. Изобразите условную схему просвечивающего электронного микроскопа, в том числе узлы прибора, представляющие опасность для персонала, окружающей среды.
22. Изобразите условную схему рентгеновского дифрактометра, в том числе узлы прибора, представляющие опасность для персонала, окружающей среды.
23. Изобразите условную схему твердомера и микротвердомера, в том числе узлы прибора, представляющие опасность для персонала, окружающей среды.
24. Изобразите условную схему универсальной испытательной машины, в том числе узлы прибора, представляющие опасность для персонала, окружающей среды.
25. Изобразите условную схему маятникового копра, в том числе узлы прибора, представляющие опасность для персонала, окружающей среды.
26. Изобразите условную схему установок для определения абразивной и ударно-абразивной износостойкости, в том числе узлы, представляющие опасность для персонала, окружающей среды.
27. Образцы для оптико-эмиссионного анализа (агрегатное состояние, физико-химические свойства).
28. Образцы для рентгено-флюоресцентного анализа (агрегатное состояние, физико-химические свойства).
29. Образцы для оптической металлографии (агрегатное состояние, физико-химические свойства).
30. Образцы для сканирующей электронной микроскопии (агрегатное состояние, физико-химические свойства).
31. Образцы для просвечивающей электронной микроскопии (агрегатное состояние, физико-химические свойства).
32. Образцы для рентгеноструктурного анализа (агрегатное состояние, физико-химические свойства).
33. Образцы для определения твердости и микротвердости (агрегатное состояние, физико-химические свойства).
34. Образцы для испытания на растяжение и сжатие (агрегатное состояние, физико-химические свойства).
35. Образцы для испытания на многоцикловую усталость (агрегатное состояние, физико-химические свойства).
36. Образцы для испытания на ударную вязкость (агрегатное состояние, физико-химические свойства).
37. Образцы для испытания на абразивную и ударно-абразивную износостойкость (агрегатное состояние, физико-химические свойства)
38. Укажите ГОСТы, связанные с определением химического состава.
39. Укажите ГОСТы, связанные с определением параметров микроструктуры.
40. Укажите ГОСТы, связанные с определением твердости и микротвердости.
41. Укажите ГОСТы, связанные с определением химического состава.
42. Укажите ГОСТы, связанные с испытаниями на растяжение и сжатие.
43. Укажите ГОСТы, связанные с испытаниями на ударную вязкость и усталость.
44. Укажите ГОСТы, связанные с испытаниями на абразивную и ударно-абразивную износостойкость.
45. Перечислите основные требования к образцам для оптико-эмиссионного.
46. Перечислите основные требования к образцам для рентгено-флюоресцентного анализа.
47. Перечислите основные требования к образцам для оптической металлографии.
48. Перечислите основные требования к образцам для сканирующей электронной микроскопии.
49. Перечислите основные требования к образцам для просвечивающей электронной микроскопии.
50. Перечислите основные требования к образцам для рентгеноструктурного анализа.

51. Перечислите основные требования к образцам для определения твердости и микротвердости.
52. Перечислите основные требования к образцам для испытания на растяжение и сжатие.
53. Перечислите основные требования к образцам для испытания на многоцикловую усталость.
54. Перечислите основные требования к образцам для испытания на ударную вязкость.
55. Перечислите основные требования к образцам для испытания на абразивную и ударно-абразивную износостойкость.

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-12 готовность работать на оборудовании в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда		
Знать	– Опасные и вредные факторы, возникающие при работе на исследовательском оборудовании	<ol style="list-style-type: none"> 1. Опасные и вредные факторы при работе на оптико-эмиссионном спектрометре. 2. Опасные и вредные факторы при работе на рентгено-флюоресцентном спектрометре. 3. Опасные и вредные факторы при работе на оптическом микроскопе. 4. Опасные и вредные факторы при работе на электронном микроскопе. 5. Опасные и вредные факторы при работе на твердомере и микротвердомере. 6. Опасные и вредные факторы при проведении испытаний на растяжение и сжатие. 7. Опасные и вредные факторы при проведении испытаний на многоцикловую усталость. 8. Опасные и вредные факторы при определении ударной вязкости 9. Опасные и вредные факторы при проведении испытаний на ударную и ударно-абразивную износостойкость. 10. Рентгеновское излучение и характер его воздействия на окружающую среду. 11. β- излучение и характер его воздействия на окружающую среду.
Уметь	– Подготавливать образцы для анализа, используя необходимое оборудование, соблюдая при этом: правила техники безопасности; нормы охраны труда; производственную санитарию; пожарную безопасность	<ol style="list-style-type: none"> 1. Укажите порядок подготовки образцов для оптико-эмиссионного исследования химического состава, перечислите оборудование, применяемое при этом, принцип его действия, правило работы на нем и требование техники безопасности. 2. Укажите порядок подготовки образцов для рентгено-флуоресцентного исследования химического состава, перечислите оборудование, применяемое при этом, принцип его действия, правило работы на нем и требование техники безопасности.

		<ol style="list-style-type: none"> 3. Укажите порядок подготовки образцов для металлографического исследования, перечислите оборудование, применяемое при этом, принцип его действия, правило работы на нем и требование техники безопасности. 4. Укажите порядок подготовки образцов для рентгеноструктурного анализа, перечислите оборудование, применяемое при этом, принцип его действия, правило работы на нем и требование техники безопасности. 5. Укажите порядок подготовки образцов для механических испытаний, перечислите оборудование, применяемое при этом, принцип его действия, правило работы на нем и требование техники безопасности.
Владеть	<p>– Теоретическими и практическими навыками работы на исследовательском оборудовании согласно правилам техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормам охраны труда</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изобразите условную схему оптико-эмиссионного спектрометра, в том числе узлы прибора, представляющие опасность для персонала, окружающей среды. 2. Изобразите условную схему рентгено-флюоресцентного спектрометра, в том числе узлы прибора, представляющие опасность для персонала, окружающей среды. 3. Изобразите условную схему оптического микроскопа, в том числе узлы прибора, представляющие опасность для персонала, окружающей среды. 4. Изобразите условную схему сканирующего электронного микроскопа, в том числе узлы прибора, представляющие опасность для персонала, окружающей среды. 5. Изобразите условную схему просвечивающего электронного микроскопа, в том числе узлы прибора, представляющие опасность для персонала, окружающей среды. 6. Изобразите условную схему рентгеновского дифрактометра, в том числе узлы прибора, представляющие опасность для персонала, окружающей среды. 7. Изобразите условную схему твердомера и микротвердомера, в том числе узлы прибора, представляющие опасность для персонала, окружающей среды. 8. Изобразите условную схему универсальной испытательной машины, в том числе узлы прибора, представляющие опасность для персонала, окружающей среды. 9. Изобразите условную схему маятникового копра, в том числе узлы прибора, представляющие опасность для персонала, окружающей среды. 10. Изобразите условную схему установок для определения абразивной и ударно-абразивной износостойкости, в том числе узлы, представляющие

		опасность для персонала, окружающей среды.
ПК-14 готовность использовать технические средства измерения и контроля, необходимые при стандартизации и сертификации материалов и процессах их получения, испытательного и производственного оборудования		
Знать	– Форму, размер, а также физико-химические и механические свойства образцов материалов для проведения различных экспериментов и исследований	<ol style="list-style-type: none"> 1. Образцы для оптико-эмиссионного анализа (агрегатное состояние, физико-химические свойства). 2. Образцы для рентгено-флюоресцентного анализа (агрегатное состояние, физико-химические свойства). 3. Образцы для оптической металлографии (агрегатное состояние, физико-химические свойства). 4. Образцы для сканирующей электронной микроскопии (агрегатное состояние, физико-химические свойства). 5. Образцы для просвечивающей электронной микроскопии (агрегатное состояние, физико-химические свойства). 6. Образцы для рентгеноструктурного анализа (агрегатное состояние, физико-химические свойства). 7. Образцы для определения твердости и микротвердости (агрегатное состояние, физико-химические свойства). 8. Образцы для испытания на растяжение и сжатие (агрегатное состояние, физико-химические свойства). 9. Образцы для испытания на многоцикловую усталость (агрегатное состояние, физико-химические свойства). 10. Образцы для испытания на ударную вязкость (агрегатное состояние, физико-химические свойства). 11. Образцы для испытания на абразивную и ударно-абразивную износостойкость (агрегатное состояние, физико-химические свойства).
Уметь	– Использовать официальные источники для информационного сопровождения экспериментов и исследований	<ol style="list-style-type: none"> 1. Укажите ГОСТы, связанные с определением химического состава. 2. Укажите ГОСТы, связанные с определением параметров микроструктуры. 3. Укажите ГОСТы, связанные с определением твердости и микротвердости. 4. Укажите ГОСТы, связанные с определением химического состава. 5. Укажите ГОСТы, связанные с испытаниями на растяжение и сжатие. 6. Укажите ГОСТы, связанные с испытаниями на ударную вязкость и усталость. 7. Укажите ГОСТы, связанные с испытаниями на абразивную и

		ударно-абразивную износостойкость.
Владеть	– Навыками оценки соответствия образцов материалов для определенных исследований и экспериментов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислите основные требования к образцам для оптико-эмиссионного. 2. Перечислите основные требования к образцам для рентгено-флюоресцентного анализа. 3. Перечислите основные требования к образцам для оптической металлографии. 4. Перечислите основные требования к образцам для сканирующей электронной микроскопии. 5. Перечислите основные требования к образцам для просвечивающей электронной микроскопии. 6. Перечислите основные требования к образцам для рентгеноструктурного анализа. 7. Перечислите основные требования к образцам для определения твердости и микротвердости. 8. Перечислите основные требования к образцам для испытания на растяжение и сжатие. 9. Перечислите основные требования к образцам для испытания на многоцикловую усталость. 10. Перечислите основные требования к образцам для испытания на ударную вязкость. 11. Перечислите основные требования к образцам для испытания на абразивную и ударно-абразивную износостойкость.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Экспериментальная техника материаловедения» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Зачёт по данной дисциплине проводится в устной форме в виде собеседования.

Показатели и критерии оценивания:

– для получения «зачтено» обучающемуся достаточно продемонстрировать пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий возможно допущение ошибок, может проявляться отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся может испытывать некоторые затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации;

– зачёт не выставляется (оценка «не зачтено»), если обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.