

«

»

“ ”

“ ”

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Основы металлофизического эксперимента

: 22.04.01

: 1, : 12

		1	2
1	()	2	2
2		72	72
3	, .	16	16
4	, .	0	0
5	, .	0	0
6	, .	0	0
7	, .	0	0
8	, .	2	2
9	, .	14	14
10	, .	56	56
11	(, ,)		
12			

(): 22.04.01

907 28.08.2015 ., : 29.09.2015 .

: 1, ,

(): 22.04.01

, 6/1 20.06.2017

- , 5 21.06.2017

:

,

:

,

:

.

1.

1.1

Компетенция ФГОС: ОК.3 готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала; в части следующих результатов обучения:
1.
Компетенция ФГОС: ОК.5 способность подготавливать и представлять презентации планов и результатов собственной и командной деятельности; в части следующих результатов обучения:
1.
Компетенция ФГОС: ОПК.8 готовность проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний; в части следующих результатов обучения:
1.
Компетенция ФГОС: ПК.1 готовность к использованию современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов; в части следующих результатов обучения:
2.
Компетенция ФГОС: ПК.3 способность понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации; использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания; в части следующих результатов обучения:
1. (, - ,)
2. , ,
Компетенция ФГОС: ПК.4 способность использовать на практике современные представления, о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением; в части следующих результатов обучения:
1. /
Компетенция НГТУ: ОПК.10.В способен к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного, научно-педагогического и производственного профиля своей профессиональной деятельности; в части следующих результатов обучения:
1. ,
2. ,
Компетенция НГТУ: ОПК.11.В использует на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для понимания проблем направления "Материаловедение и технологии материалов", умеет выдвигать и применять идеи, вносить оригинальный вклад в данную область науки, техники и технологии; в части следующих результатов обучения:
2. , ,
Компетенция НГТУ: ОПК.12.В способен самостоятельно использовать современные представления наук о материалах при анализе влияния микро- и наномасштаба на механические, физические, поверхностные и другие материалов, взаимодействия материалов с окружающей средой, электромагнитным излучением и потоками; в части следующих результатов обучения:
1.
2.

	(, , ,)
.1. 2	
1.знать компьютерные приложения для профессиональной сферы деятельности	
.3. 1	
2.основы металлофизического эксперимента	
.3. 1	(, ,)
3.знать методы проведения структурного анализа (рентгеновского, электронно-микроскопического, спектрального, микрорентгено-спектрального и др.)	
.3. 2	, ,
4.анализировать результаты исследований, полученных с помощью основных дифракционных и спектральных методов исследования структуры материалов, а также полученных с помощью сканирующих зондовых микроскопов	
.4. 1	/ ,
5.принципы выбора метода исследования в зависимости от поставленной цели	
.5. 1	,
6.профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы	
.8. 1	,
7.знать основные теоретические подходы в описании состояния и свойств материалов, явлений и процессов в них	
.10. . 1	, - , , - .
8.знать основные методики рентгеноструктурного анализа, световой, электронной микроскопии и микронзондовых методов исследования	
9.проводить эксперименты с помощью основных дифракционных и спектральных методов исследования структуры материалов, а также полученных с помощью сканирующих зондовых микроскопов	
.10. . 2	- ,
10.осуществлять планирование эксперимента по исследованию строения и свойств материалов, выбирать методы анализа для решения различных задач материаловедения.	
.11. . 2	, ,
11.основы методов исследования физических свойств	
.12. . 1	

12.о закономерностях изменения свойств материалов в зависимости от состава, структуры и методов обработки	
.12. . 2	
13.осуществлять эксперименты по оценке структуры и строения материалов	

3.

3.1

	,	.		
: 1				
:				
1.	0	2	2, 7	
:				
2.	0	4	12, 2, 3, 7, 8	
:				
3.	0	8	12, 2, 3, 7, 8	
4.	0	10	12, 2, 3, 7, 8	
:				

5.	0	14	12, 2, 3, 7, 8	.
:				
6.	0	4	12, 2, 3, 7, 8	.
7.	0	4	12, 2, 3, 7, 8	.
: 2				
:				
8.	0	8	11, 12, 2, 7	,

9.	0	8	11, 12, 2, 7	
10.	0	10	11, 12, 2, 7	

4.

: 1				
1	- " "	1, 10, 2, 3, 5, 6	10	10
<p>7.32-2001 "</p> <p>" 14</p> <p>:</p> <p>" " 3 (150501</p> <p>" / - ;[: . . , . .</p> <p>].- , 2010. - 19, [1] .: .. - :</p> <p>http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2010/3877.pdf</p> <p>[]: - / . . ,</p> <p>. . . ; . . . - . . . , [2012]. - :</p> <p>http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000172891. - . . .</p> <p>[]:</p> <p>- / . . . ; . . . - . . .</p> <p>, [2015]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000220086. -</p> <p>. . . . 4.2: -</p> <p>/ . . . , . . . ; . . . - . . . , 2013. - 45, [3] .:</p> <p>.. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182260</p>				
2		2, 3	0	4

: " 3 (150501 " / ; [: . . . , . . .]. - , 2010. - 19, [1] .: .. - : <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2010/3877.pdf> []: - . . . , [2012]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000172891. - []: - / . . . ; , [2015]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000220086. - / . . . - ; [: . . . , . . .]. - , 2016. - 19, [1] .: .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042 . . . 4.2 : - / . . . , . . . ; . . . - . - , 2013. - 45, [3] .: .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182260

3		12, 2, 3, 7, 8	46	0
---	--	----------------	----	---

, 3.1 : " 3 (150501 " / ; [: . . . , . . .]. - , 2010. - 19, [1] .: .. - : <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2010/3877.pdf> []: - . . . , [2012]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000172891. - []: - / . . . ; . . . - . - , [2015]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000220086. - / . . . - ; [: . . . , . . .]. - , 2016. - 19, [1] .: .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042 . . . 4.2 : - / . . . , . . . ; . . . - . - , 2013. - 45, [3] .: .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182260

: 2

1		1, 13, 2, 4, 6, 9	30	10
---	--	-------------------	----	----

<p>7.32-2001 "</p> <p>14</p> <p>"</p> <p>"</p> <p>Axiovert 40MAT, AXIO Observer A1m; Tecnai</p> <p>G2 20TWIN, EVO 50 XVP,</p> <p>ARL XTRA, - ARL 3460 Quantis.</p> <p>:</p> <p>" " 3 (150501</p> <p>" / . . . - ;[. . . , . . .</p> <p>].- , 2010. - 19, [1] .: ..-</p> <p>http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2010/3877.pdf</p> <p>[. . .]:</p> <p>. . . ; . . . , [2012].-</p> <p>http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000172891.</p> <p>[. . .]:</p> <p>, [2015].- : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000220086.</p> <p>:</p> <p>, . . .].- , 2016. - 19, [1] .: ..-</p> <p>http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042</p> <p>. . . 4.2: - / . . . ; . . .</p> <p>- .- , 2013. - 45, [3] .: ..-</p> <p>http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182260</p>		2, 3	0	4
<p>2</p> <p>2010. - 19, [1] .: ..-</p> <p>: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2010/3877.pdf</p> <p>[. . .]:</p> <p>- . . . , [2012].-</p> <p>: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000172891.</p> <p>[. . .]:</p> <p>, [2015].-</p> <p>: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000220086.</p> <p>:</p> <p>, 2016.</p> <p>- 19, [1] .: ..-</p> <p>: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042</p> <p>. . . 4.2: - / . . . ; . . .</p> <p>, 2013. - 45, [3] .: ..-</p> <p>: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182260</p>		11, 12, 2, 7	26	0
3		11, 12, 2, 7	26	0

3.1 : " 3 (150501 " / . . . - ; [: . . . , . . .] . - , 2010. - 19, [1] . : : http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2010/3877.pdf [] : - / . . . , . . . ; . . . - . - [2012]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000172891. - [] : , [2015]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000220086. - . : / . . . - ; [: . . .] . - , 2016. - 19, [1] . : . . . http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042 . . . 4.2 : - / . . . , . . . ; - . - , 2013. - 45, [3] . : . . . : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182260

5.

’ (. 5.1).

5.1

6.

(), - 15- ECTS. . 6.1.

6.1

: 1		
<i>РГЗ:</i>	30	60
<i>Экзамен:</i>	20	40
: 2		
<i>РГЗ:</i>	40	80
<i>Зачет:</i>	10	20

.3	1.	+		
.5	1.	+		
.8	1.			+
.1	2.	+		
.3	1.)	+		+
	2.	+		
.4	1.	+		
	.10. 1.	+		+
	.10. 2.	+		
	.11. 2.			+
	.12. 1.		+	+
	.12. 2.	+		

7.

1. Батаев В. А. Методы структурного анализа материалов и контроля качества деталей : учебное пособие / В. А. Батаев, А. А. Батаев, А. П. Алхимов. - М., 2007. - 219 с. : ил.
2. Брандон Д. Микроструктура материалов. Методы исследования и контроля : учебное пособие по направлению "Прикладные математика и физика" / Д. Брандон, У. Каплан ; пер. с англ. под ред. С. Л. Баженова с доп. О. В. Егоровой. - М., 2006. - 377 с. : ил.
3. Металловедение и термическая обработка стали и чугуна. В 3 т. Т. 3 : справочник / [А. В. Супов и др.] ; под ред. А. Г. Рахштадта [и др.]. - М., 2007. - 919 с. : ил., табл.

4. **Металловедение и термическая обработка стали и чугуна. В 3 т. Т. 2 : справочник / [М. Л. Бернштейн и др.] ; под ред. А. Г. Рахштадта [и др.]. - М., 2005. - 525, [1] с. : ил.**
5. **Батаев В. А. Методы структурного анализа материалов и контроля качества деталей : учебное пособие / В. А. Батаев, А. А. Батаев, А. П. Алхимов. - Новосибирск, 2006. - 219 с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000061760**
6. **Исследование конструктивной прочности материалов после комбинированного упрочнения и специальных видов сварки : [монография] / А. В. Плохов [и др.]. - Новосибирск, 2015. - 390, [1] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216611. - Парал. тит. л. и огл. англ..**

1. **Металловедение и термическая обработка стали и чугуна. В 3 т. Т. 1. Методы испытаний и исследования : справочник / [Б. С. Бокштейн и др.] ; под ред. А. Г. Рахштадта [и др.]. - М., 2004. - 687 с. : ил.**
2. **Миронов В. Л. Основы сканирующей зондовой микроскопии : учебное пособие для вузов / В. Миронов ; Ин-т физики микроструктур. - М., 2005. - 143 с. : цв. ил.**
3. **Егорова О. В. Техническая микроскопия : практика работы с микроскопами для технических целей / О. Егорова. - М., 2007. - 357 с., 16 с. цв. вклейка : ил. - Данная книга представляет собой развитие темы технической микроскопии, поднятой автором в книге "С микроскопом на "ты" (СПб. : Интерлаб, 2000).**
4. **Энгель Л. Растровая электронная микроскопия. Разрушение : справочник / Л. Энгель, Г. Клингеле ; пер. с нем. Б. Е. Левина ; под ред. М. Л. Бернштейна. - М., 1986. - 230, [1] с. : ил.**
5. **Синдо Д. Аналитическая просвечивающая электронная микроскопия / Д. Синдо, Т. Оикава ; пер. с англ. С. А. Иванова. - М., 2006. - 249, [5] с. : ил.**
6. **Чечерников В. И. Магнитные измерения : [учебное пособие для вузов] / В. И. Чечерников ; под ред. Е. И. Кондорского. - М., 1969. - 386, [1] с.**
7. **Васильева Л. А. Электронная микроскопия в металловедении цветных металлов : справочник / Л. А. Васильева, Л. М. Малашенко, Р. Л. Тофпенец ; под ред. С. А. Астапчика ; Акад. наук БССР, Физико-технический ин-т. - Минск, 1989. - 206, [2] с. : ил., табл.**
8. **Лившиц Б. Г. Физические свойства металлов и сплавов : учебник для металлургических специальностей вузов / Б. Г. Лившиц, В. С. Крапошин, Я. Л. Линецкий ; под ред. Б. Г. Лившица. - М., 1980. - 319, [1] с. : ил.**

1. **ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>**
2. **ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>**
3. **ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>**
4. **ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>**
5. **:**

8.

8.1

1. **Никулина А. А. Методы исследования материалов [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. А. Никулина, А. И. Смирнов, С. В. Веселов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000172891. - Загл. с экрана.**

2. Никулина А. А. Растровая электронная микроскопия и микрорентгеноспектральный анализ [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. А. Никулина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000220086. - Загл. с экрана.
3. Просвечивающая электронная микроскопия : методические указания к лабораторным работам по курсу "Методы исследования материалов и процессов" для 3 курса МТФ (специальность 150501 "Материаловедение в машиностроении" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. И. Смирнов, А. А. Никулина]. - Новосибирск, 2010. - 19, [1] с. : ил. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2010/3877.pdf>
4. Шишкин А. В. Исследование физических свойств материалов. Ч. 4.2 : учебно-методическое пособие / А. В. Шишкин, О. С. Дутова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2013. - 45, [3] с. : ил., табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182260
5. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042

8.2

- 1 Microsoft Office
- 2 Microsoft Windows
- 3 Microsoft Office

9.

-

1	AXIO Observer Alm	
2	" 40 "	" " " " " " .
3	XVP EV050	, ;
4	XVP EV050	, ;
5		
6	- PIPS	

7	DIL 402 E NETZSCH 20...2000	,
8	-	
9	Tecnai G2 20TWIN	

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Основы металлофизического эксперимента приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОК.3 готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	з1. знать новые теоретические подходы в описании состояния и свойств материалов, явлений и процессов в них	Расчетно-графическое задание "Материалы и методы исследований"	РГЗ 1, основной раздел	
ОК.5 способность подготавливать и представлять презентации планов и результатов собственной и командной деятельности	з1. знать структуру и правила оформления отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований	Расчетно-графическое задание "Материалы и методы исследований" Расчетно-графическое задание на тему, соответствующую теме научной работы.	РГЗ 1, все разделы	
ОПК.10.Способен к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного, научно-педагогического и производственного профиля своей профессиональной деятельности	у1. уметь проводить структурный анализ материалов с помощью рентгеновского, электронно-микроскопического, спектрального, микрорентгено-спектрального и др. методов	Атомный спектральный анализ Микрорентгеноспектральный анализ Основы световой металлографии Растровая электронная микроскопия Расчетно-графическое задание на тему, соответствующую теме научной работы. Рентгеноструктурный анализ Трансмиссионная электронная микроскопия	РГЗ 2, основной раздел	Экзамен, вопросы разделов 2, 3
ОПК.10.В	у2. владеть навыками использования методов структурного анализа и определения физических и физико-механических свойств материалов, техники проведения экспериментов и статистической обработки экспериментальных данных	Расчетно-графическое задание "Материалы и методы исследований"	РГЗ основной раздел	
ОПК.11.В использует на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и	у2. уметь определять физические, химические, механические свойства материалов при различных видах испытаний	Дилатометрия Калориметрический анализ Термический анализ		Экзамен, вопросы раздела 5

специальных дисциплин для понимания проблем направления "Материаловедение и технологии материалов", умеет выдвигать и применять идеи, вносить оригинальный вклад в данную область науки, техники и технологии				
ОПК.12.В способен самостоятельно использовать современные представления наук о материалах при анализе влияния микро- и наномасштаба на механические, физические, поверхностные и другие материалов, взаимодействия материалов с окружающей средой, электромагнитным излучением и потоками	з1. знать закономерности формирования структуры и влияния способа обработки на эксплуатационные характеристики материалов	Атомный спектральный анализ Дилатометрия Калориметрический анализ Микрорентгеноспектральный анализ Основы световой металлографии Растровая электронная микроскопия Рентгеноструктурный анализ Термический анализ Трансмиссионная электронная микроскопия		Экзамен, вопросы разделов 1-5, 7, Зачет, вопросы. 1-2
ОПК.12.В	у2. уметь применять основные методы физического исследования явлений и свойств объектов материального мира	Расчетно-графическое задание на тему, соответствующую теме научной работы.	РГЗ, основной раздел	
ОПК.8 готовность проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний	з1. знать основные теоретические подходы в описании состояния и свойств материалов, явлений и процессов в них	Атомный спектральный анализ Микрорентгеноспектральный анализ Основы световой металлографии Растровая электронная микроскопия Рентгеноструктурный анализ Трансмиссионная электронная микроскопия		Экзамен, вопросы раздела 6
ПК.1/НИ готовность к использованию современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области	з1. знать компьютерные приложения для профессиональной сферы деятельности	Расчетно-графическое задание "Материалы и методы исследований" Расчетно-графическое задание на тему, соответствующую теме научной работы.	РГЗ 1 и 2, все разделы	

материаловедения и технологии материалов				
ПК.3/НИ способность понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации; использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания	з1. знать методы проведения структурного анализа (рентгеновского, электронно-микроскопического, спектрального, микрорентгено-спектрального и др.)	Атомный спектральный анализ Микрорентгеноспектральный анализ Основы световой металлографии Растровая электронная микроскопия Расчетно-графическое задание "Материалы и методы исследований" Рентгеноструктурный анализ Трансмиссионная электронная микроскопия	РГЗ 1 и 2, основной раздел	Экзамен, вопросы разделов 1-4, 6-7
ПК.3/НИ	у2. уметь характеризовать структуру и свойства материалов, полуфабрикатов и деталей, оценивать и прогнозировать их долговечность	Расчетно-графическое задание на тему, соответствующую теме научной работы.	РГЗ 2, основной раздел	
ПК.4/НИ способность использовать на практике современные представления, о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением	з1. знать типы и классы современных и перспективных неорганических и/или органических материалов и технологических процессов их получения, обработки и модификации	Расчетно-графическое задание "Материалы и методы исследований"	РГЗ 1, основной раздел	

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 1 семестре в виде экзамена, во 2 семестре в виде зачета, которые направлены на оценку сформированности компетенций ОК.3, ОК.5, ОПК.10.В, ОПК.11.В, ОПК.12.В, ОПК.8, ПК.1/НИ, ПК.3/НИ, ПК.4/НИ.

Экзамен проводится в форме письменного тестирования, варианты теста составляются из вопросов, приведенных в паспорте экзамена, позволяющих оценить показатели сформированности соответствующих компетенций.

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Варианты билетов составляются по темам, приведенным в паспорте зачета, позволяющих оценить показатели сформированности соответствующих компетенций.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 1 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

В 2 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОК.3, ОК.5, ОПК.10.В, ОПК.11.В, ОПК.12.В, ОПК.8, ПК.1/НИ, ПК.3/НИ, ПК.4/НИ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Правила аттестации студентов по учебной дисциплине

Аттестация проводится в соответствии с планом ООП. Для аттестации студентов по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS.

Работа в течение семестра оценивается в соответствии с таблицами

Таблица – Оценка деятельности студента в течение семестра и при аттестации в 1 семестре.

1 семестр		
Учебная деятельность	Минимальный балл	Максимальный общий балл
РГЗ №1 (полнота охвата темы, актуальность, количество используемой литературы, литература на иностранном языке, сдача в срок)	10	20
оформление работы	10	20
защита	10	20
Работа в семестре		60
Экзамен	Максимальный балл за вопрос	Максимальный общий балл
Вопросы	1	40
Итого по предмету		100

Таблица – Оценка деятельности студента в течение семестра и при аттестации во 2 семестре.

2 семестр		
Учебная деятельность	Минимальный балл	Максимальный балл
РГЗ №2 (полнота охвата темы, актуальность, количество используемой литературы, литература на иностранном языке, сдача в срок)	10	30
оформление работы	15	20
защита	15	30
Работа в семестре		80
Зачет	Максимальный балл за вопрос	Максимальный общий балл
Вопросы	10	20
Итого по предмету		100

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Паспорт экзамена

по дисциплине «Основы металлофизического эксперимента», 1 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в письменной форме, по тестам. 20 вопросов теста формируется выборкой из 68 вопросов по следующему правилу: 3 вопроса из темы "Общие вопросы", 3 вопроса из темы "Световая металлография", 4 вопроса из темы "Электронная микроскопия", 3 вопроса из темы "Рентгеновские методы анализа", 3 вопроса из темы "Сканирующая зондовая микроскопия", 2 вопроса из темы "Спектральные методы анализа", 2 вопроса из темы "Методы анализа физических свойств" (список вопросов приведен ниже).

Пример теста для экзамена

Вопрос 1. В чем недостаток сканирующей туннельной микроскопии?

- анализ образцов сразу после подготовки
- нет возможности работы на воздухе
- электропроводность образца
- малое разрешение

(возможно нескольких вариантов)

Вопрос 2. Почему в сканирующих зондовых микроскопах не возникают абберации?

- они работают на щадящих режимах
- в них нет линз
- в них есть специальные линзы

(один вариант)

Вопрос 3. Что такое кантилевер?

- зонд атомно-силового микроскопа
- часть растрового электронного микроскопа
- часть рентгеновской трубки

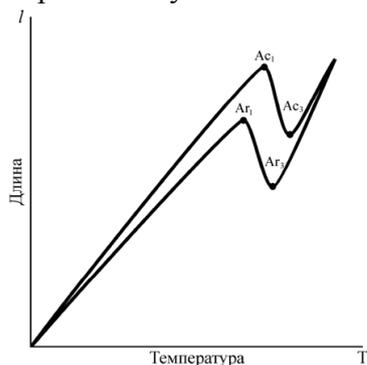
(один вариант)

Вопрос 4. Какой термический анализ описан? Нагревание исследуемого вещества на специальных термических весах позволяет графически зафиксировать изменение массы этого вещества в зависимости от температуры или времени.

- термогравиметрический
- дилатометрический
- дифференциальный

(один вариант)

Вопрос 5. Результат какого анализа представлен на рисунке?



- дилатометрия
- термогравиметрия
- калориметрия
- дифференциальный термический анализ

(один вариант)

Вопрос 6. Для чего нужны электромагнитные линзы в электронных микроскопах?

- для уменьшения площади испускания катода
- для фокусировки пучка электронов
- для испускания электронов
- для отклонения луча по развертке

(один вариант)

Вопрос 7. Укажите в каком виде контраста получены изображения в РЭМ

Возможные варианты:

1.	топографический контраст
2.	композиционный контраст

Соотнесённые пары:

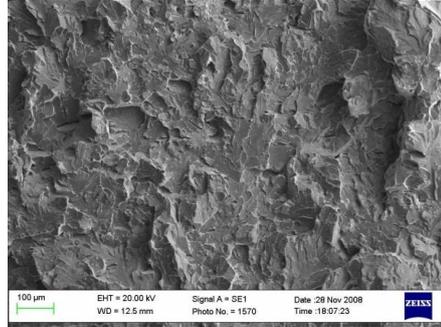
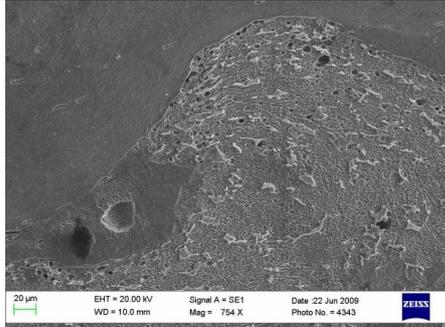
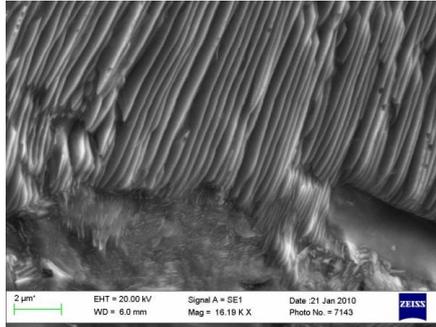
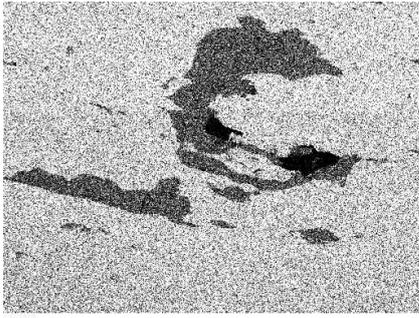
(укажите правильные соответствия)

Вопрос 8. Какое излучение анализируют в растровом электронном микроскопе для получения изображения?

- неупругорассеянные электроны
- вторичные электроны
- первичные электроны
- обратнорассеянные электроны
- нерассеянные электроны

(возможно нескольких вариантов)

Вопрос 9. Выберите из числа предложенных изображений фрактограмму:



(один вариант)

Вопрос 10. Объект, специально подготовленный для исследований на световом микроскопе, называется

- образец
- излом
- микрошлиф
- макрошлиф

(один вариант)

Вопрос 11. Укажите чему соответствует приведенное условие:

$$d = \lambda / 2n \sin \alpha = \lambda / 2A$$

- максимальная разрешающая способность светового микроскопа
- условие дифракции Вульфа-Брэгга
- максимальное полезное увеличение светового микроскопа

(один вариант)

Вопрос 12. Изображение объекта формируется при помощи системы стеклянных линз, имеющих более высокий коэффициент преломления, чем воздух. Принцип работы какого микроскопа описан?

Ответ (короткий):

Вопрос 13. Основные погрешности измерений при рентгеноструктурном анализе связаны с:

- прибором
- обработкой полученных данных
- приготовлением образца

(возможно нескольких вариантов)

Вопрос 14. Что такое дифрактограмма?

- кривая распределения интенсивности химических элементов
- кривая зависимости интенсивности дифракционной картины от угла отражения
- прямая зависимости интенсивности дифракционной картины от угла отражения

(один вариант)

Вопрос 15. Как распределяется энергия при торможении быстро летящих электронов на материале анода?

- 77 % - на торможение, 23 % - на формирование рентгеновского излучения
- 99 % - на формирование рентгеновского излучения, 1 % - на торможение

- 77 % - на формирование рентгеновского излучения, 23 % - на торможение
- 99 % - на торможение, 1 % - на формирование рентгеновского излучения

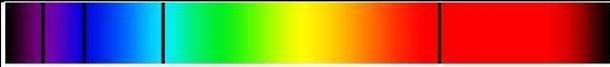
(один вариант)

Вопрос 16. Найдите соответствие:

Возможные варианты:

1.	линейчатый спектр поглощения
2.	непрерывный спектр испускания
3.	полосатый спектр испускания
4.	линейчатый спектр испускания

Соотнесённые пары:

(укажите правильные соответствия)

Вопрос 17. В каком методе спектрального анализа источник света выполняет функцию испарения пробы, ее атомизации и возбуждения атомного спектра элементов пробы

- атомно-эмиссионный анализ
- атомно-флуоресцентный анализ
- атомно-абсорбционный анализ

(один вариант)

Вопрос 18. Закончите фразу. В основе современных методов анализа материалов лежит ряд физических явлений и принципов. Используются различные типы первичного излучения и ...

- вакуум
- анализируемых материалов
- анализируемых частиц
- термическая обработка

(один вариант)

Вопрос 19. К точечным дефектам относятся:

- вакансии
- дефект упаковки
- дислокации
- трещина
- атомы внедрения
- пора

(возможно нескольких вариантов)

Вопрос 20. расставьте методы исследования в порядке увеличения разрешающей способности (от наименьшей к наибольшей):

- сканирующая туннельная микроскопия
- растровая электронная микроскопия
- визуальный осмотр
- просвечивающая электронная микроскопия
- световая металлография

(упорядочите ответы)

2. Критерии оценки

Каждый вопрос теста оценивается максимально в 1 балл. В случае множественного ответа, сумма верных ответов также составляет 1 балл. Коэффициент для балла по экзамену составляет 2.

- Сдача экзамена считается **неудовлетворительной**, если студент получает менее 20 баллов.
- Сдача экзамена засчитывается на **пороговом** уровне, если студент получает 21 - 25 баллов.
- Сдача экзамена засчитывается на **базовом** уровне, если студент получает 26 -36 баллов.
- Сдача зачета засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент получает 37 - 40 баллов.

3. Шкала оценки

Экзамен считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 20 баллов (из 40 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за экзамен учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

Вопросы к экзамену по дисциплине «Основы металлофизического эксперимента»

Раздел 1 Рентгеновские методы анализа

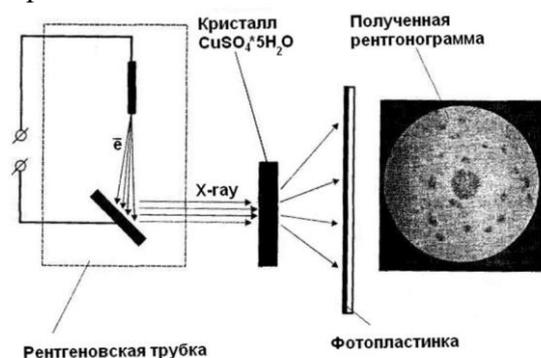
Вопрос 1. Рентгеновские лучи возникают...

- при торможении быстро летящих протонов
- при торможении быстро летящих электронов
- при взаимодействии гамма-излучения с веществом

(возможно нескольких вариантов)

Вопрос 2.

Эксперимент какого ученого представлен на рисунке? Выберите из предложенных вариантов.



- М. Кюри-Склодовской
- В.К. Рентгена
- Макса фон Лауэ

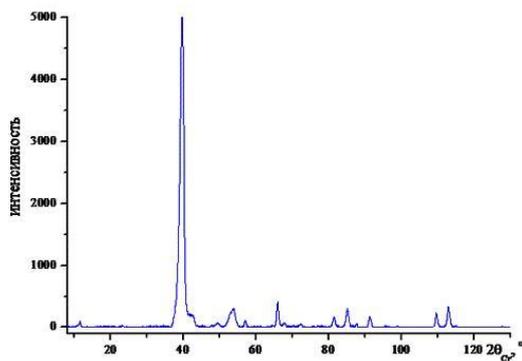
(один вариант)

Вопрос 3. Какая формула является основой рентгеноструктурного анализа?

- формула Вульфа-Брегга
- формула В.К. Рентгена
- формула М. Кюри-Склодовской
- формула Лауэ

(один вариант)

Вопрос 4. Укажите, что представлено на рисунке:



- дифрактограмма
- микрорентгенограмма
- спектр
- фрактограмма

(один вариант)

Вопрос 5. Основные погрешности измерений при рентгеноструктурном анализе связаны с:

- обработкой полученных данных
- прибором
- приготовлением образца

(возможно нескольких вариантов)

Вопрос 6. Что такое дифрактограмма?

- прямая зависимости интенсивности дифракционной картины от угла отражения
- кривая зависимости интенсивности дифракционной картины от угла отражения
- кривая распределения интенсивности химических элементов

(один вариант)

Вопрос 7. Как распределяется энергия при торможении быстро летящих электронов на материале анода?

- 99 % - на торможение, 1 % - на формирование рентгеновского излучения
- 77 % - на торможение, 23 % - на формирование рентгеновского излучения
- 99 % - на формирование рентгеновского излучения, 1 % - на торможение
- 77 % - на формирование рентгеновского излучения, 23 % - на торможение

(один вариант)

Вопрос 8. От чего зависит точность определения межплоскостных расстояний?

- от точности определения характеристических длин волн
- от точности измерения углов отражений
- от точности измерения углов падения

(один вариант)

Раздел 2 Электронная микроскопия

Вопрос 9. за счет чего в растровом электронном микроскопе электронный луч движется по развертке?

- за счет катода
- за счет системы пьезосканеров
- за счет иммерсионного объектива
- за счет формирования фотонов различной яркости
- за счет двух пар отклоняющих катушек

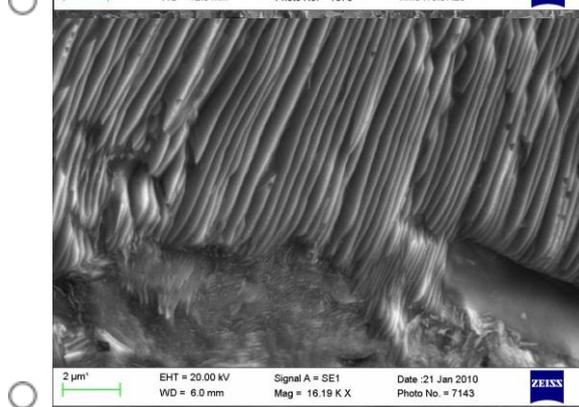
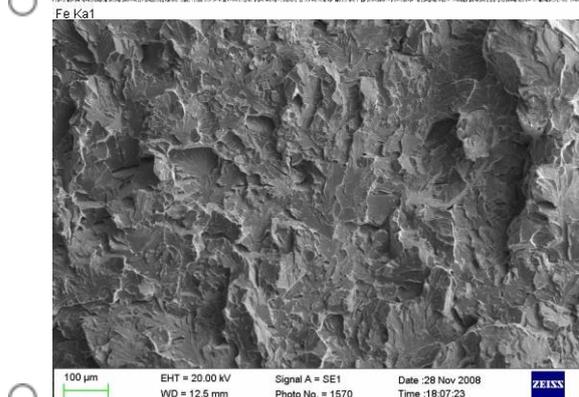
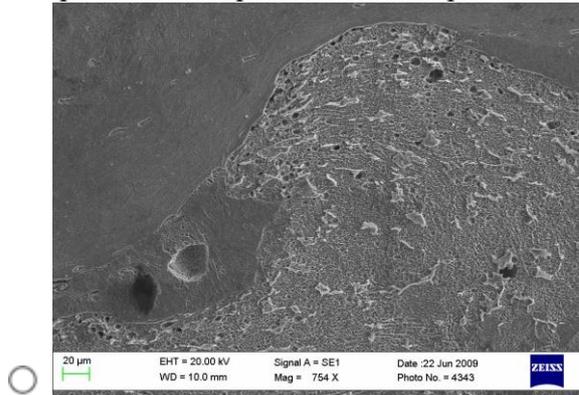
(один вариант)

Вопрос 10. Верно ли утверждение? Чем больше площадь испускания катода, тем выше разрешающая способность микроскопа.

- да
- нет

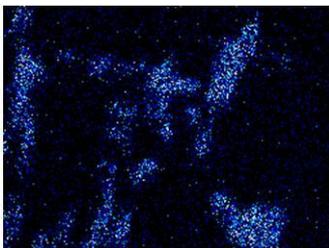
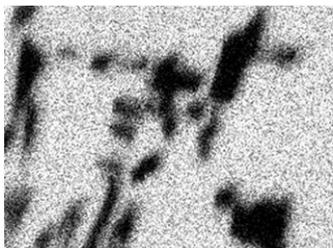
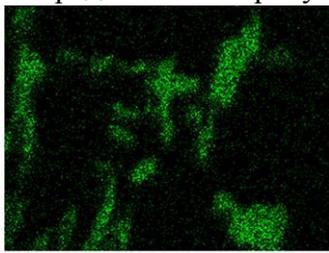
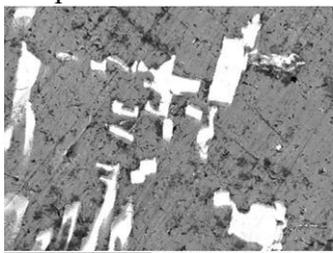
(один вариант)

Вопрос 11. Выберите из числа предложенных изображений фрактограмму:



(один вариант)

Вопрос 12. Какой тип анализа представлен на рисунке?



Al Ka1

La La1

- атомно-эмиссионный качественный спектральный анализ
- микрорентгеноспектральный количественный анализ
- рентгенофазовый анализ
- микрорентгеноспектральный качественный анализ
- рентгеноструктурный анализ
- атомно-эмиссионный количественный спектральный анализ

(один вариант)

Вопрос 13. растровая электронная микроскопия применяется:

- при анализе травленных и нетравленных шлифов
- при анализе субзеренной структуры
- при анализе дислокационной структуры
- при фрактографических исследованиях
- при исследовании размеров и форм частиц

(возможно нескольких вариантов)

Вопрос 14. Что такое гониометр?

- устройство для фиксирования напряжения
- устройство для формирования электронного луча
- устройство для отклонения электронного луча с целью формирования развертки
- Устройство для перемещения объектного столика в микроскопе

(один вариант)

Вопрос 15. Назначение катода в электронной пушке:

- уменьшает число электронов в пучке
- является источником электронов
- фокусирует электроны

(один вариант)

Вопрос 16. К основным преимуществам РЭМ относятся:

- исследование диэлектриков
- наличие вакуума
- возможность проведения рентгеноспектрального анализа
- возможность выявления структуры внутри образца
- большая глубина фокуса
- простота изменений увеличений
- простота подготовки объектов
- высокая разрешающая способность

(возможно нескольких вариантов)

Вопрос 17. Для какого режима работы растрового электронного микроскопа характерно более высокое разрешение?

- в режиме отраженных электронов
- в режиме вторичных электронов

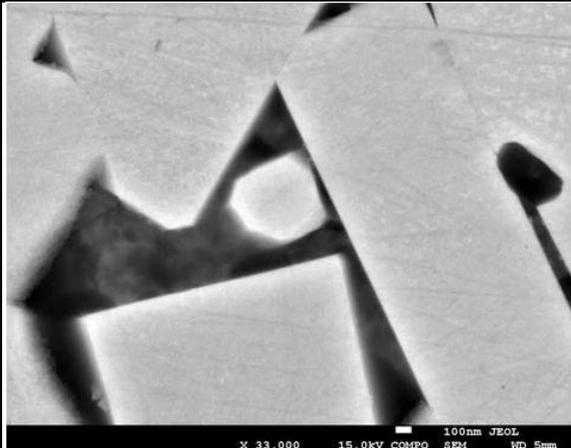
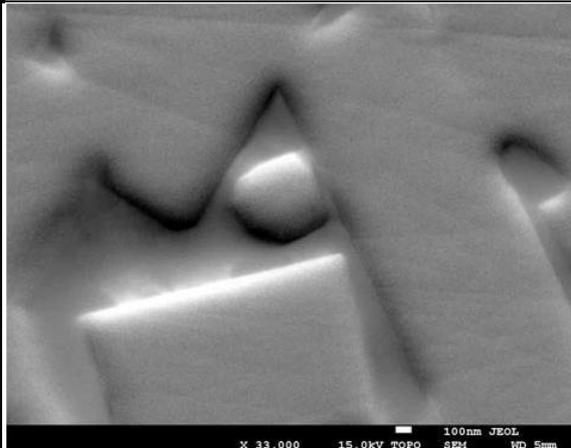
(один вариант)

Вопрос 18. Укажите в каком виде контраста получены изображения в РЭМ

Возможные варианты:

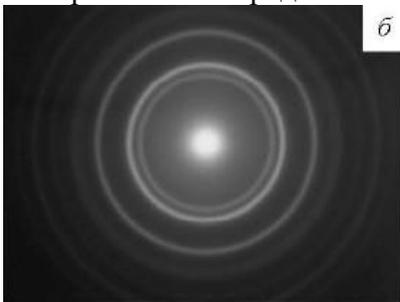
1.	композиционный контраст
2.	топографический контраст

Соотнесённые пары:

		↔	
		↔	

(укажите правильные соответствия)

Вопрос 19. Что представлено на рисунке?



- контуры экстинкции
- фигуры Лиссажу
- изображение атома
- картина микродифракции

(один вариант)

Вопрос 20. Для чего нужны электромагнитные линзы в электронных микроскопах?

- для отклонения луча по развертке

- для уменьшения площади испускания катода
- для испускания электронов
- для фокусировки пучка электронов

(один вариант)

Вопрос 21. Какое излучение анализируют в растровом электронном микроскопе для получения изображения?

- вторичные электроны
- нерассеянные электроны
- первичные электроны
- обратнорассеянные электроны
- неупругорассеянные электроны

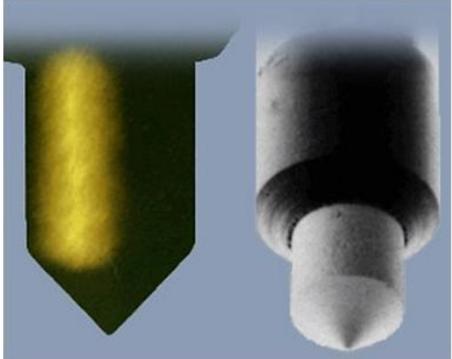
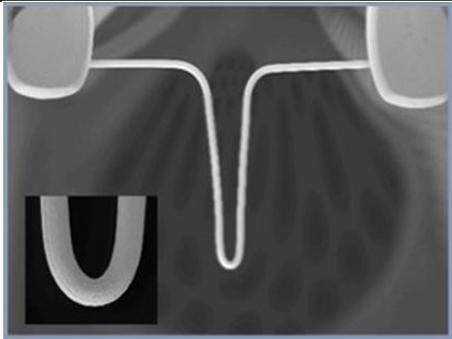
(возможно нескольких вариантов)

Вопрос 22. Укажите, из каких материалов изготовлены катоды, представленные на рисунках

Возможные варианты:

1.	гексаборид лантана
2.	вольфрам

Соотнесённые пары:

(укажите правильные соответствия)

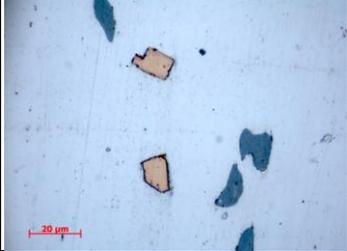
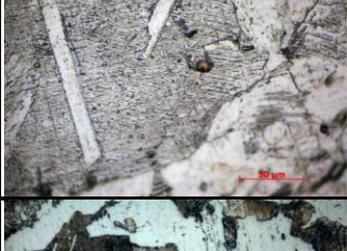
Раздел 3 Световая микроскопия

Вопрос 23. Укажите соответствующее название и изображение:

Возможные варианты:

1.	не травленный шлиф
2.	феррито-перлитная структура
3.	остаточный аустенит и мартенсит
4.	перлит и видманштеттов цементит
5.	перлит
6.	перлит и видманштеттов феррит
7.	двойники

Соотнесённые пары:

		↔	
		↔	
		↔	
		↔	
		↔	
		↔	
		↔	

(укажите правильные соответствия)

Вопрос 24. Закончите фразу. Для увеличения числовой апертуры и разрешающей способности объектива светового микроскопа можно использовать...

- объект-микрометр

- иммерсионное масло
- химическое травление образца

(один вариант)

Вопрос 25. Чем определяется разрешение светового микроскопа

- особенностями взаимодействия излучения с исследуемым материалом
- угловой апертурой объектива
- показателем преломления среды между объективом и объектом
- длиной волны излучения

(возможно нескольких вариантов)

Вопрос 26. Объект, специально подготовленный для исследований на световом микроскопе, называется

- микрошлиф
- образец
- макрошлиф
- излом

(один вариант)

Вопрос 27. Оптическая система светового микроскопа, обращенная к шлифу, называется

- окуляр
- промежуточная оптическая система
- объектив

(один вариант)

Вопрос 28. Что можно анализировать на световом микроскопе?

- Неметаллические включения
- Зеренную структуру
- Дефекты упаковки
- Пористость
- Дислокации
- Ямки травления

(возможно нескольких вариантов)

Вопрос 29. Изображение объекта формируется при помощи системы стеклянных линз, имеющих более высокий коэффициент преломления, чем воздух. Принцип работы какого микроскопа описан?

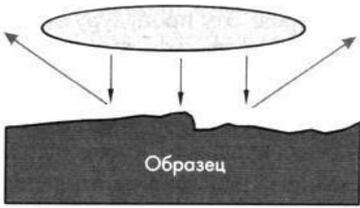
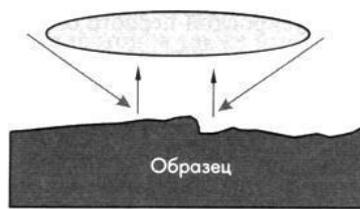
Ответ (короткий):

Вопрос 30. Укажите соответствующие схемы и режимы работы светового микроскопа:

Возможные варианты:

1.	схема работы в светлом поле
2.	схема работы в темном поле

Соотнесённые пары:

(укажите правильные соответствия)

Вопрос 31. Укажите чему соответствует приведенное условие:

$$d = \lambda / 2n \sin \alpha = \lambda / 2A$$

- условие дифракции Вульфа-Брэгга
- максимальное полезное увеличение светового микроскопа
- максимальная разрешающая способность светового микроскопа

(один вариант)

Вопрос 32. Чему равно максимальное полезное увеличение светового микроскопа?

Ответ (число):

Вопрос 33. Оптическая система, обращенная к глазу наблюдателя, это

- промежуточная оптическая система
- окуляр
- объектив

(один вариант)

Вопрос 34. Каким образом можно увеличить числовую апертуру объектива?

- используя менее яркий источник излучения
- заполнить пространство между объективом и шлифом иммерсионным маслом
- увеличить рабочее расстояние между шлифом и объективом
- заполнить пространство между окуляром и объективом иммерсионным маслом

(один вариант)

Раздел 4 Зондовая микроскопия

Вопрос 35. Какой режим работы относится к атомно-силовой микроскопии?

- темное поле
- светлое поле
- контактный
- бесконтактный
- прерывистого контакта
- эмерсионный

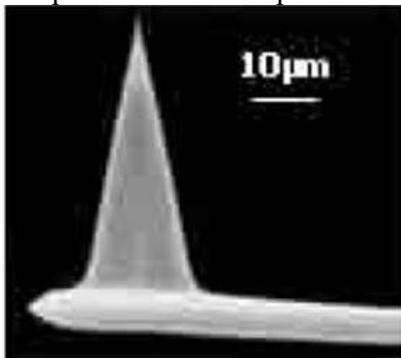
(возможно нескольких вариантов)

Вопрос 36. Чем обеспечивается качество формируемого изображения в сканирующих зондовых микроскопах?

- системой звукоизоляции
- системой виброизоляции
- системой пьезосканеров

(один вариант)

Вопрос 37. Что изображено на фотографии?



- детектор электронов
- катод
- кантилевер

(один вариант)

Вопрос 38. Почему в сканирующих зондовых микроскопах не возникают абберации?

- в них есть специальные линзы
- они работают на щадящих режимах
- в них нет линз

(один вариант)

Вопрос 39. Что такое кантилевер?

- часть рентгеновской трубки
- зонд атомно-силового микроскопа
- часть растрового электронного микроскопа

(один вариант)

Вопрос 40. Как изготавливают кантилевер?

- электрохимическим травлением
- послойным выращиванием
- выжиганием электронами

(один вариант)

Вопрос 41. Разрешающая способность атомно-силового микроскопа по вертикали составляет

- 1 - 100 нм
- 100 -1000 мкм
- 0,1 – 1 нм
- 0,01 нм

(один вариант)

Вопрос 42. Обязательным условием получения качественного изображения в сканирующей туннельной микроскопии является:

- хорошая электропроводность образца
- атомно-ровная поверхность образца
- наличие вакуума

(один вариант)

Вопрос 43. В чем недостаток сканирующей туннельной микроскопии?

- анализ образцов сразу после подготовки
- электропроводность образца
- малое разрешение
- нет возможности работы на воздухе

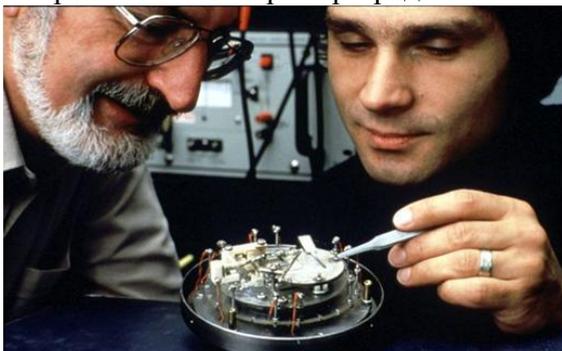
(возможно нескольких вариантов)

Вопрос 44. Для чего необходим пьезосканер в сканирующих зондовых микроскопах?

- для фиксирования значения напряжения
- для графической обработки полученных данных
- обеспечивает подвод зонда в нужную точку над объектом и позволяет провести измерения

(один вариант)

Вопрос 45. Какой прибор представлен на фотографии?



- сканирующий туннельный микроскоп
- микроанализатор
- дифрактометр

(один вариант)

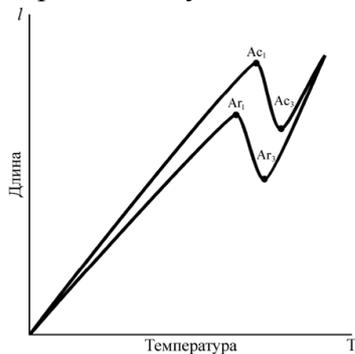
Вопрос 46. Какой режим работы сканирующего туннельного микроскопа благоприятней использовать для атомно-гладких участков?

- оба варианта благоприятны
- постоянного туннельного тока
- постоянного расстояния

(один вариант)

Раздел 5 Методы исследования физических свойств

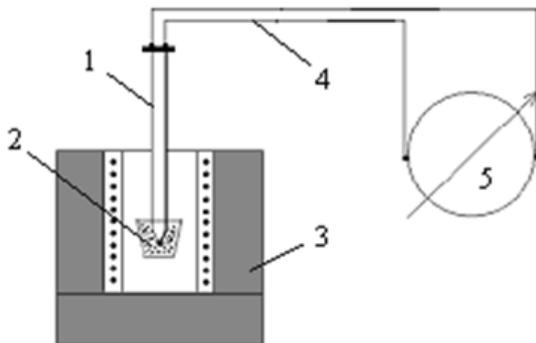
Вопрос 47. Результат какого анализа представлен на рисунке?



- калориметрия
- дифференциальный термический анализ
- дилатометрия
- термогравиметрия

(один вариант)

Вопрос 48. На рисунке представлена схема установки для получения



- нулевой линии
- дифференциальной кривой
- кривой нагрева
- дилатограммы

(один вариант)

Вопрос 49. Недостаток термопар из благородных металлов и сплавов это:

- высокая стоимость
- неустойчивость к высоким температурам
- сравнительно малая чувствительность

(возможно нескольких вариантов)

Вопрос 50. Какой термический анализ описан? Нагревание исследуемого вещества на специальных термических весах позволяет графически зафиксировать изменение массы этого вещества в зависимости от температуры или времени.

- дифференциальный
- термогравиметрический
- дилатометрический

(один вариант)

Вопрос 51. Изменения температуры исследуемого вещества при его нагревании или охлаждении фиксируются в виде различных кривых:

- температурных
- деривативных
- дифференциальных
- распределения
- интенсивности

(возможно нескольких вариантов)

Раздел 6 Общие вопросы

Вопрос 52. Методы исследования подразделяются в зависимости от:

- от разрешающей способности
- масштабного уровня структуры изучаемого объекта
- испускаемого излучения
- анализируемого излучения

(возможно нескольких вариантов)

Вопрос 53. К точечным дефектам относятся:

- пора
- вакансии
- дислокации
- атомы внедрения
- дефект упаковки
- трещина

(возможно нескольких вариантов)

Вопрос 54. По какому принципу делятся дефекты кристаллического строения?

- по структурному
- по размерному
- по империческому

(один вариант)

Вопрос 55. Реальная структура материала определяется

- технологией получения
- температурой выплавления
- последующей термической обработкой
- химическим составом

(возможно нескольких вариантов)

Вопрос 56. Что относится к линейным дефектам?

- дислокации
- вакансии
- трещина
- атом внедрения
- атомы замещения

(один вариант)

Вопрос 57. Закончите фразу. В основе современных методов анализа материалов лежит ряд физических явлений и принципов. Используются различные типы первичного излучения и ...

- вакуум
- анализируемых частиц

- термическая обработка
- анализируемых материалов

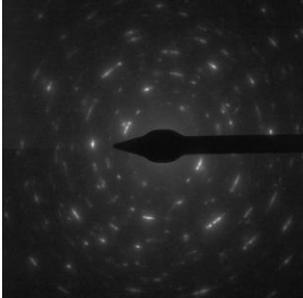
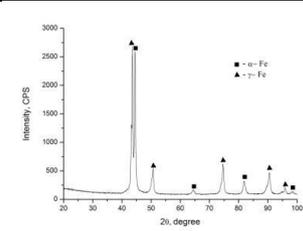
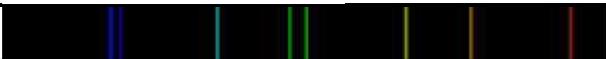
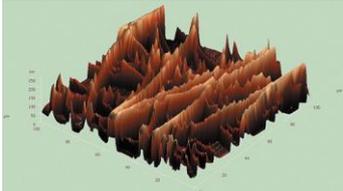
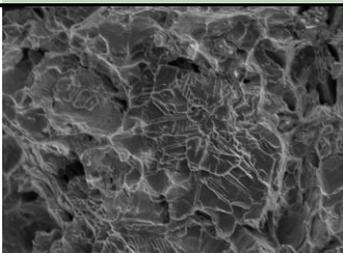
(один вариант)

Вопрос 58. Найдите соответствие результатов исследований и методов, с помощью которых они получены:

Возможные варианты:

1.	сканирующая зондовая микроскопия
2.	растровая электронная микроскопия
3.	микрорентгеноспектральный анализ
4.	световая металлография
5.	атомно-эмиссионный спектральный анализ
6.	рентгеноструктурный анализ
7.	просвечивающая электронная микроскопия

Соотнесённые пары:

		↔	
		↔	
		↔	
		↔	
		↔	
		↔	



(укажите правильные соответствия)

Вопрос 59. Какие дефекты анализируются визуальным осмотром?

- изломы
- поры
- трещины
- волокнистость структуры

(возможно нескольких вариантов)

Вопрос 60. расставьте методы исследования в порядке увеличения разрешающей способности (от наименьшей к наибольшей):

- световая металлография
- визуальный осмотр
- просвечивающая электронная микроскопия
- растровая электронная микроскопия
- сканирующая туннельная микроскопия

(упорядочите ответы)

Раздел 7 Спектральный анализ

Вопрос 61. При каком методе спектрального анализа возможно анализировать твердые, жидкие и газообразные вещества?

- атомно-флуоресцентном
- атомно-эмиссионном
- атомно-абсорбционным

(один вариант)

Вопрос 62. Закончите фразу. Спектр каждого элемента....

- является его постоянной и строго индивидуальной характеристикой;
- не является характеристикой элемента
- не является постоянной характеристикой и зависит от ряда факторов

(один вариант)

Вопрос 63. Укажите одноэлементные методы спектрального анализа

- атомно-абсорбционный
- атомно-эмиссионный
- атомно-флуоресцентный

(возможно нескольких вариантов)

Вопрос 64. Найдите соответствие:

Возможные варианты:

1.	линейчатый спектр поглощения
2.	непрерывный спектр испускания
3.	полосатый спектр испускания
4.	линейчатый спектр испускания

Соотнесённые пары:

	↔	
	↔	
	↔	



(укажите правильные соответствия)

Вопрос 65. Каким образом можно провести спектральный анализ без специальных приборов?

- используя раствор анализируемого вещества
- используя призму
- используя пламя

(один вариант)

Вопрос 66. В каком методе спектрального анализа источник света выполняет функцию испарения пробы, ее атомизации и возбуждения атомного спектра элементов пробы

- атомно-абсорбционный анализ
- атомно-флуоресцентный анализ
- атомно-эмиссионный анализ

(один вариант)

Вопрос 67. Открытие атомно-эмиссионного спектрального анализа (1859 г.) как способа определения элементного состава вещества сделал

- Планк М.
- Кирхгоф Г.
- Фраунгофер Й.
- Брегг У.Л.

(один вариант)

Вопрос 68. При выполнении атомного спектрального анализа могут контролироваться процессы

- абсорбции
- флуоресценции
- эмиссии

(возможно нескольких вариантов)

Паспорт расчетно-графического задания

по дисциплине «Основы металлофизического эксперимента», 1 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны самостоятельно изучить теоретический материал, связанный с особенностями исследования материалов (в соответствии с темой магистерской диссертации).

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты должны провести описание объекта исследования (материала, исследуемого в магистерской диссертации), описать методики его исследования.

Обязательные структурные части РГЗ.

1. Титульный лист
2. Содержание
3. Введение

Во введении должны быть отражены актуальность темы; предмет исследования; задачи исследования в соответствии с полученной темой магистерской диссертации;

4. Основная часть "Материалы и методы исследования".

Главная задача этого раздела – полное раскрытие темы. Он должен полностью соответствовать поставленным во введении задачам. Основная часть включает описание исследуемого материала и методик его исследования. В работе должны присутствовать рисунки, графики, формулы и т.д.

5. Заключение.

В заключении должны быть кратко отражены основные выводы по работе.

6. Список литературы
7. Приложения (если требуется)

Расчетно-графическое задание представляет собой не просто изложение (реферирование) известных авторитетных источников, а самостоятельное переосмысление теоретических положений, обработку научных фактов и выявление закономерностей, влияющих на эти факты.

Оцениваемые позиции:

1. Сроки сдачи
2. Полнота охвата темы
3. Объем работы
4. Количество используемых источников
5. Использование литературы на иностранном языке.
6. Оформление работы (согласно ГОСТ 7.32—2001, ГОСТ Р 7.0.5-2008)
7. Защита

Порядок выполнения

1. Получить рекомендуемую тематику работы у научного руководителя.
2. Провести библиографический поиск.
3. Разработать содержание работы, описать анализируемые материалы, описать методики исследования.
4. Оформить материал пояснительной записки. Объем РГЗ должен составлять 20-25

страниц. К работе должен быть сделан список использованной литературы (20-25 наименований), оформленный по ГОСТ.

5. Подготовить работу по требованиям к 14 неделе обучения;
6. Защитить РГЗ.

Требования по оформлению пояснительной записки

Брошюровка работы должна быть книжной; поля: сверху – 2,0 см, слева – 1,5 см, внизу – 2,0 см, справа – 3,0 см. Шрифт набора текста должен быть 12-14 пунктов. Межстрочный интервал полуторный. Текст должен иллюстрироваться схемами, графиками, рисунками, таблицами. Рисунки должны быть сделаны в векторном графическом редакторе (CorelDraw, AutoCAD, BCAD и т.п.) и могут быть расположены на отдельной странице. Использование сканированных рисунков не допускается. Подрисуночная подпись должна располагаться под рисунком. Нумерация рисунков сквозная.

Прежде чем перейти к написанию работы, следует продумать логику изложения, систему аргументов для доказательства главной мысли. Важные рекомендации здесь можно получить, консультируясь с научным руководителем и преподавателем.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ, оценка составляет 0 баллов.

- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если выполнены все части РГЗ, студент освоил теоретический материал, но не смог представить результаты своей работы по необходимым требованиям и указанный в срок, также сюда относится вариант, когда студент освоил теоретический материал, но допустил несколько ошибок на защите. Оценка составляет 30 - 38 баллов.

- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если выполнены все части РГЗ, студент освоил теоретический материал, оформил работу по требованиям, представил ее в указанный срок, но допустил несколько ошибок на защите или привел не достаточно четкую аргументацию своей точки зрения при выборе объекта исследования. Оценка составляет 39 - 49 баллов.

- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если выполнены все части РГЗ, студент освоил теоретический материал, оформил работу по требованиям, представил ее в указанный срок, привел достаточно четкую аргументацию своей точки зрения по всем разделам. Оценка 50 - 60 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем РГЗ

Темы выбираются в соответствии с темой магистерской диссертации.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра материаловедения в машиностроении

Паспорт зачета

по дисциплине «Основы металлофизического эксперимента», 2 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по второй главе магистерской диссертации, где рассматриваются методы исследования материалов.

Пример билета для зачета
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет МТФ

Билет № 1

к зачету по дисциплине «Основы металлофизического эксперимента»

1. Опишите методы исследования, используемые в вашей работе.
2. Расскажите о методике проведения исследования методом световой металлографии (выбирается один из методов, используемых в магистерской работе).

Утверждаю: зав. кафедрой ММ _____ профессор, Батаев В.А.
(подпись)

"__" _____

2. Критерии оценки

Студенту предлагается 2 вопроса, на которые он отвечает устно. Сдача зачета оценивается по шкале от 0 до 20 баллов, максимально по 10 баллов за каждый вопрос.

- Сдача зачета считается **неудовлетворительной**, если студент получает менее чем 10 баллов.
- Сдача зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент получает 10 - 13 баллов.
- Сдача зачета засчитывается на **базовом** уровне, если студент получает 14 - 17 баллов.
- Сдача зачета засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент получает 18 - 20 баллов.
-

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 10 баллов (из 20 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

Общие темы к зачету по дисциплине «Основы металлофизического эксперимента»

1. Световая металлография.
2. Атомный спектральный анализ.
3. Растровая электронная микроскопия и микрорентгеноспектральный анализ.
4. Просвечивающая электронная микроскопия.
5. Рентгеноструктурный анализ.

6. Термический анализ
7. Дилатометрия
8. Калориметрический анализ

Паспорт расчетно-графического задания

по дисциплине «Основы металлофизического эксперимента», 2 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны самостоятельно изучить теоретический материал, связанный с особенностями исследования материалов (в соответствии с темой магистерской диссертации).

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты должны провести описание объекта исследования (материала, исследуемого в магистерской диссертации), описать методики рентгенофазового анализа и просвечивающей электронной микроскопии. Привести результаты расшифровки полученных при выполнении магистерской диссертации рентгенограмм и электронограмм.

Обязательные структурные части РГЗ.

1. Титульный лист
2. Содержание
3. Введение

Во введении должны быть отражены актуальность темы; предмет исследования; задачи исследования в соответствии с полученной темой магистерской диссертации;

4. Основная часть " Результаты экспериментальных исследований".

Главная задача этого раздела – полное раскрытие темы. Он должен полностью соответствовать поставленным во введении задачам. Основная часть включает описание исследуемого материала, методик расшифровки рентгенограмм и электронограмм. В работе должны присутствовать результаты расшифровки данных (рисунки, графики, формулы и т.д.).

5. Заключение.

В заключении должны быть кратко отражены основные выводы по работе.

6. Список литературы
7. Приложения (если требуется)

Расчетно-графическое задание представляет собой не просто изложение (реферирование) известных авторитетных источников, а самостоятельное переосмысление теоретических положений, обработку научных фактов и выявление закономерностей, влияющих на эти факты.

Оцениваемые позиции:

1. Сроки сдачи
2. Полнота охвата темы
3. Объем работы
4. Количество используемых источников
5. Использование литературы на иностранном языке.
6. Оформление работы (согласно ГОСТ 7.32—2001, ГОСТ Р 7.0.5-2008)
7. Защита

Порядок выполнения

1. Получить рекомендуемую тематику работы у научного руководителя.
2. Провести библиографический поиск.

3. Разработать содержание работы, описать анализируемые материалы, описать методики исследования.

4. Оформить материал пояснительной записки. Объем РГЗ должен составлять 20-25 страниц. К работе должен быть сделан список использованной литературы (20-25 наименований), оформленный по ГОСТ.

5. Подготовить работу по требованиям к 14 неделе обучения;

6. Защитить РГЗ.

Требования по оформлению пояснительной записки

Брошюровка работы должна быть книжной; поля: сверху – 2,0 см, слева – 1,5 см, внизу – 2,0 см, справа – 3,0 см. Шрифт набора текста должен быть 12-14 пунктов. Межстрочный интервал полуторный. Текст должен иллюстрироваться схемами, графиками, рисунками, таблицами. Рисунки должны быть сделаны в векторном графическом редакторе (CorelDraw, AutoCAD, BCAD и т.п.) и могут быть расположены на отдельной странице. Использование сканированных рисунков не допускается. Подрисовочная подпись должна располагаться под рисунком. Нумерация рисунков сквозная.

Прежде чем перейти к написанию работы, следует продумать логику изложения, систему аргументов для доказательства главной мысли. Важные рекомендации здесь можно получить, консультируясь с научным руководителем и преподавателем.

2. Критерии оценки

• Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ, оценка составляет 0 баллов.

• Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если выполнены все части РГЗ, студент освоил теоретический материал, но не смог представить результаты своей работы по необходимым требованиям и указанный в срок, также сюда относится вариант, когда студент освоил теоретический материал, но допустил несколько ошибок на защите. Оценка составляет 40 - 58 баллов.

• Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если выполнены все части РГЗ, студент освоил теоретический материал, оформил работу по требованиям, представил ее в указанный срок, но допустил несколько ошибок на защите или привел не достаточно четкую аргументацию своей точки зрения при выборе объекта исследования. Оценка составляет 59 - 73 баллов.

• Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если выполнены все части РГЗ, студент освоил теоретический материал, оформил работу по требованиям, представил ее в указанный срок, привел достаточно четкую аргументацию своей точки зрения по всем разделам. Оценка 74 - 80 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем РГЗ

Темы выбираются в соответствии с темой магистерской диссертации.