



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Костромской государственный университет» (КГУ)

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
Направление подготовки «22.06.01–Технологии материалов»  
Направленность «Металловедение и термическая обработка металлов и  
сплавов»  
Квалификация (степень) выпускника: Исследователь. Преподаватель-  
исследователь

**Кострома**

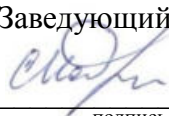
Рабочая программа государственной итоговой аттестации разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования уровень высшего образования подготовки кадров высшей квалификации, утвержден 30 июля 2014 года

Разработал:   
подпись Шадрин Сергей Юрьевич, заведующий кафедрой общей и теоретической физики, к.т.н., доцент

Рецензент:   
подпись Белкин Павел Николаевич, профессор кафедры общей и теоретической физики, д.т.н., профессор


УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры общей и теоретической физики  
Протокол заседания кафедры № 13 от 9 июня 2015 г.  
Заведующий кафедрой общей и теоретической физики

  
подпись Шадрин Сергей Юрьевич, заведующий кафедрой общей и теоретической физики, к.т.н., доцент

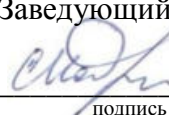
ПЕРЕУТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры общей и теоретической физики  
Протокол заседания кафедры № 14 от 29 июня 2016 г.  
Заведующий кафедрой общей и теоретической физики

  
подпись Шадрин Сергей Юрьевич, заведующий кафедрой общей и теоретической физики, к.т.н., доцент

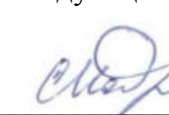
ПЕРЕУТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры общей и теоретической физики  
Протокол заседания кафедры № 15 от 29 июня 2017 г.  
Заведующий кафедрой общей и теоретической физики

  
подпись Шадрин Сергей Юрьевич, заведующий кафедрой общей и теоретической физики, к.т.н., доцент

ПЕРЕУТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры общей и теоретической физики  
Протокол заседания кафедры № 12 от 28 июня 2018 г.  
Заведующий кафедрой общей и теоретической физики

  
подпись Шадрин Сергей Юрьевич, заведующий кафедрой общей и теоретической физики, к.т.н., доцент

ПЕРЕУТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры общей и теоретической физики

Протокол заседания кафедры № 10 от 20 мая 2019 г.

Заведующий кафедрой общей и теоретической физики



подпись

Шадрин Сергей Юрьевич, заведующий кафедрой общей и

теоретической физики, к.т.н., доцент

ПЕРЕУТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры общей и теоретической физики

Протокол заседания кафедры № 10 от 7 мая 2020 г.

Заведующий кафедрой общей и теоретической физики



подпись

Шадрин Сергей Юрьевич, заведующий кафедрой общей и

теоретической физики, к.т.н., доцент

ПЕРЕУТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры общей и теоретической физики

Протокол заседания кафедры № 5 от 14 января 2021 г.

Заведующий кафедрой общей и теоретической физики



подпись

Шадрин Сергей Юрьевич, заведующий кафедрой общей и

теоретической физики, к.т.н., доцент

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины государственной итоговой аттестации**

Целью государственной итоговой аттестации является контроль и оценка сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций у выпускников программы подготовки кадров высшей квалификации направления: «22.06.01 – Технологии материалов», направленность: «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Задачи государственной итоговой аттестации:

1. Оценить качество сформированности знаний выпускника о методологии и методах научного исследования; о методах и средствах нано- и микроструктурного анализа с использованием микроскопов различного разрешения и генераторов заряженных частиц; о средствах определения комплекса физических характеристик материалов соответствующих целям их практического использования.

2. Оценить достигнутый выпускниками уровень владения методами проектирования перспективных материалов с использованием многомасштабного математического моделирования и соответствующее программное обеспечение.

3. Оценка умений выпускника логично и грамотно формулировать и высказывать свои мысли, аргументировать свою точку зрения, применять этические нормы в организации профессиональной деятельности, вести конструктивные деловые переговоры, организовывать образовательный процесс, качественно организовывать и проводить учебные занятия со студентами и другими категориями обучающихся в образовательных организациях.

4. Оценить владение выпускником методологией научного исследования в области физического материаловедения, технологий для объемной и поверхностной обработки материалов и методов проектирования технологических процессов модификации различных производственных деталей.

## **2. Перечень компетенций, оцениваемых в ходе государственной итоговой аттестации**

### **Универсальные компетенции**

способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);

готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);

способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);

способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

### **Общепрофессиональные компетенции**

проектно-конструкторская деятельность:

способностью и готовностью теоретически обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии (ОПК-1);

способностью и готовностью разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции (ОПК-2);

способностью и готовностью экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости и повышению качества (ОПК-3);

способностью и готовностью выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности (ОПК-4);

способностью и готовностью использовать на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для понимания проблем развития материаловедения, умение выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии (ОПК-5);

научно-исследовательская деятельность:

способностью и готовностью выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий (ОПК-6);

способностью и готовностью вести патентный поиск по тематике исследований, оформлять материалы для получения патентов, анализировать, систематизировать и обобщать информацию из глобальных компьютерных сетей (ОПК-7);

способностью и готовностью обрабатывать результаты научно-исследовательской работы, оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады (ОПК-8);

способностью и готовностью разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ (ОПК-9);

способностью выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов (ОПК-10);

производственно-технологическая:

способностью и готовностью разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов (ОПК-11);

способностью и готовностью участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий (ОПК-12);

способностью и готовностью участвовать в сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления (ОПК-13);

способностью и готовностью оценивать инвестиционные риски при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий (ОПК-14)

организационно-управленческая:

способностью и готовностью разрабатывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ (ОПК-15)

способностью и готовностью организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов, разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества (ОПК-16);

способностью и готовностью руководить работой коллектива исполнителей, участвовать в планировании научных исследований (ОПК-17);

способностью и готовностью вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий (ОПК-18);

готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-19).

#### **Профессиональные компетенции**

способностью и готовностью выявлять взаимосвязь между условиями воздействия на материал и возникающими в нем структурными изменениями (ПК-1);

способностью и готовностью обосновывать и прогнозировать влияние фазового состава материала и структуры на его свойства (ПК-2);

способность реализовывать современные методики преподавания в высшей школе (ПК-3).

владение научным стилем изложения материалов исследовательской деятельности в области технических наук (ПК-4)

### **3. Место государственной итоговой аттестации в структуре ОП ВО**

Государственная итоговая аттестация относится к базовой части учебного плана. Государственная итоговая аттестация, завершает освоение основной образовательной программы, является обязательной для всех обучающихся. Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы с требованиями федерального государственного образовательного стандарта.

### **4. Структура и содержание государственной итоговой аттестации**

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 9 зачетных единиц, 6 недель.

#### **4.1. Формы проведения государственной итоговой аттестации**

В блок «Государственная итоговая аттестация» входит подготовка выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты, а также подготовка и сдача государственного экзамена.

#### **4.2 Содержание государственного экзамена**

1. Характеристика основных документов, регламентирующих деятельность образовательных организаций высшего образования.

2. Права и обязанности аспиранта (Закон об образовании в Российской Федерации).

3. Характеристика и особенности реализации ФГОС ВО.

4. Локальные акты университета, регламентирующие образовательный процесс.

5. Современное состояние системы педагогического образования. Бакалавриат, магистратура, аспирантура.

6. Поствузовское образование в России. Аспирантура как третий уровень ВО. Докторантура.

7. Современные тенденции развития высшего образования.

8. Демократизация и тенденция перехода к массовому высшему образованию.

9. Создание научно-учебно-производственных комплексов как специфической для высшей школы формы интеграции науки, образования и производства.

10. Фундаментализация образования.

11. Индивидуализация обучения и индивидуализация труда аспиранта.

12. Компьютеризация высшего образования.
13. Понятие «преподавание» в широком образовательном и социальном контексте.
14. Общепсихологические принципы, используемые в процессе преподавания.
15. Оптимизация учебного процесса.
16. Механизмы, снижающие эффективность взаимодействия преподавателя с аудиторией, способы их коррекции.
17. Формирование психологической системы деятельности (Ломов Б.Ф., Шадриков В.Д.).
18. Основные элементы функциональной системы деятельности: индивидуальные мотивы деятельности; цели деятельности; программа деятельности и критерии оценки ее эффективности; информационная основа деятельности; принятие решений; подсистема деятельности важных качеств.
19. Предмет, задачи и методы психологии высшего образования.
20. Основные достижения, проблемы и тенденции развития отечественной и зарубежной психологии высшего образования.
21. Психодиагностика в высшей школе.
22. Психологическая структура деятельности и ее психологические компоненты.
23. Учение как деятельность.
24. Формирование умственных действий и понятий.
25. Развивающее обучение в вузе.
26. Психология воспитания в высшей школе.
27. Психологические особенности юношеского возраста.
28. Особенности развития и психологические характеристики личности студента в определенном возрастном периоде.
29. Требования к специалисту с высшим образованием и особенности развития личности студента.
30. Профориентация и профессиональный отбор в высшую школу.
31. Психологические особенности воспитания студентов.
32. Развитие творческого мышления студентов в процессе обучения.
33. Методология научного творчества.
34. Методы развития творческой личности в процессе обучения и воспитания.
35. Профессиональная деятельность преподавателя вуза.
36. Пути формирования педагогического мастерства.
37. Общепсихологические принципы, используемые в процессе преподавания.
38. Механизмы, снижающие эффективность взаимодействия преподавателя с аудиторией, способы их коррекции.
39. Педагогическая коммуникация.
40. Стили педагогического общения.
41. Основы коммуникативной культуры педагога.
42. Психологические основы проектирования и организации ситуации совместной продуктивной деятельности преподавателя и студентов.

#### **4.3. Методические рекомендации для обучающихся по подготовке к государственному экзамену**

Подготовка к государственному экзамену должна осуществляться в соответствии с программой государственного экзамена. Обучающимся предложен перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен. Им необходимо ознакомиться с ним и учесть его положения. В процессе подготовки к экзамену следует опираться на рекомендованную для этих целей научную и учебную литературу: основную и дополнительную.

Для систематизации знаний большое значение имеет посещение студентами консультаций, которые проводятся по расписанию накануне государственных экзаменов.

Во время экзамена студенты могут пользоваться учебными программами, также справочной литературой, учебниками, конспектами лекций, другими пособиями.

На подготовку студента к ответу отводится не менее 60 минут. Продолжительность опроса студента не должна превышать 45 минут. Ответ на государственном экзамене заслушивает не менее двух членов государственной экзаменационной комиссии.

Результаты сдачи государственного экзамена объявляются в день его проведения.

#### **4.4 Требования к научно-квалификационной работе**

Диссертация на соискание ученой степени кандидата наук должна быть научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, либо изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны.

Диссертация должна быть написана автором самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствовать о личном вкладе автора диссертации в науку.

В диссертации, имеющей прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором диссертации научных результатов, а в диссертации, имеющей теоретический характер, - рекомендации по использованию научных выводов.

Предложенные автором диссертации решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

Основные научные результаты диссертации должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях и доложены и обсуждены на научных конференциях по профилю исследования. Требования к рецензируемым изданиям и правила формирования в уведомительном порядке их перечня устанавливаются Министерством образования и науки Российской Федерации.

#### **4.5. Методические рекомендации для обучающихся по подготовке научно-квалификационной работы**

. Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) представляется в ГИА за 14 дней до даты представления научного доклада.

Материалы к научному докладу включают в себя:

- проект автореферата научно-квалификационной работы;
- текст научно-квалификационной работы;
- распечатку электронной презентации доклада для каждого члена комиссии;
- рецензии на научно-квалификационную работу, составленные специалистами в области диссертации, из числа преподавателей выпускающей кафедры.

Рецензенты приглашаются на заседание государственной экзаменационной комиссии.

Во время представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) в аудитории находятся все аспиранты.

Каждому аспиранту представляется слово для доклада. Регламент выступления составляет 10-15 минут.

После выступления аспиранта члены государственной экзаменационной комиссии задают вопросы и высказывают суждения о содержании, научной новизне, теоретической и практической значимости научно-квалификационной работы.



Зачитываются или оглашаются рецензии на научно-квалификационную работу.

После представления доклада всеми аспирантами государственная экзаменационная комиссия принимает решение об оценках, приглашает аспирантов и объявляет оценки и качественный анализ представленных научных докладов.

Аспирант имеет право апеллировать решение государственной аттестационной комиссии.

## **5. Порядок проведения государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация проводится в соответствии с требованиями следующих федеральных и локальных актов:

- Федеральный закон 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г.;

- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России №636 от 29.06.2015) и Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре, программам ординатуры, программам ассистирующей-стажировки) (утв. приказом Минобрнауки России №227 от 18.03.2016);

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.04.2017 г. № 301 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры";

- Положение о проведении государственной итоговой аттестации по программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, утвержденное Ученым советом, протокол № 2 от 17.10.2017 г.

Государственный экзамен проводится по расписанию государственной итоговой аттестации.

Состав государственной экзаменационной комиссии определяется порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам подготовки кадров высшей квалификации ФГБОУ ВПО «Костромской государственной университет».

Содержание государственного экзамена доводится до сведения аспирантов не позднее, чем за 6 месяцев в составе программы государственной итоговой аттестации. Для проведения экзамена формируются билеты.

Государственный экзамен проводится в устной форме с подготовкой письменного конспекта ответа.

Одновременно в аудитории, где проводится государственный экзамен находятся не более 5 аспирантов.

Аспиранты входят в аудиторию, где проводится ГИА по одному, выбирают билет, называют номер билета. Номер билета и фамилию аспиранта фиксирует секретарь государственной экзаменационной комиссии.

Аспиранты готовятся к ответу по билету в течение 1 часа. Продолжительность ответа по билету не должна составлять более 30 минут. После ответа аспиранту могут быть заданы дополнительные вопросы по содержанию билета.

Завершив ответ, аспирант покидает аудиторию и ожидает решения государственной экзаменационной комиссии.

После ответа всех аспирантов государственная экзаменационная комиссия принимает решение об оценках, приглашает аспирантов и объявляет оценки и качественный анализ ответов.

Аспирант имеет право апеллировать решение государственной аттестационной комиссии.

## **6. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для подготовки к государственной итоговой аттестации**

*а) основная:*

*для подготовки к государственному экзамену*

1. Компетентностный подход в высшем профессиональном образовании : монография / под ред. А.А. Орлова. - 2-е изд., стер. - М. : Директ-Медиа, 2014. - 378 с. - ISBN 978-5-4458-5672-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=231584>.

2. Шарипов Ф.В. Педагогика и психология высшей школы : учебное пособие / Ф.В. Шарипов. - М. : Логос, 2012. - 448 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-587-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=119459>

3. Пиявский С.А. Деятельность преподавателя при новых формах организации образовательного процесса в инновационном вузе : монография / С.А. Пиявский, Г.П. Савельева ; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Самарский государственный архитектурно-строительный университет». - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2013. - 188 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9585-0507-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256144>

4. Харченко Л.Н. Преподаватель современного вуза: компетентностная модель : монография / Л.Н. Харченко. - М. : Директ-Медиа, 2014. - 217 с. - ISBN 978-5-4460-9833-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=239107>

5. ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» // [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/)

*для подготовки к представлению научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)*

1. Положение о порядке присуждения ученых степеней. Утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842.

2. Положение о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук. Утверждено приказом Минобрнауки России от 13 января 2014 г. № 7.

3. Положение о Высшей аттестационной комиссии при Министерстве образования и науки Российской Федерации. Утверждено Постановлением Правительства Российской Федерации от 23 сентября 2013 г. № 836 в редакции постановления Правительства Российской Федерации от 10 декабря 2013 г. № 1139.

4. Плазменно-электролитическое модифицирование поверхности металлов и сплавов: в 2-х т. / П.Н. Белкин, А.В. Эпельфельд, В.Б. Людин и др. - Москва : РИЦ "Техносфера", 2011. - Т. 1. - 464 с. - (Мир материалов и технологий). - ISBN 978-5-94836-267-0; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=88982> (22.01.2018).

5. Электролитно-плазменная модификация металлов : учебник / П.Н. Белкин, С.Ю. Шадрин, С.А. Кусманов, И.Г. Дьяков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Костромской государственный университет имени Н. А. Некрасова. - Кострома : КГУ им. Н. А. Некрасова, 2014. - 308 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-7591-1475-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275634> (22.01.2018).

*б) дополнительная:*

1. Мирзоев, Р.А. Анодные процессы электрохимической и химической обработки металлов : учебное пособие / Р.А. Мирзоев, А.Д. Давыдов ; Министерство образования и

науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. - Санкт-Петербург : Издательство Политехнического университета, 2013. - 382 с. : схем., ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7422-3846-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=362985> (23.01.2018).

2. Берлин, Е.В. Плазменная химико-термическая обработка поверхности стальных деталей / Е.В. Берлин, Л.А. Сейдман, Н.Н. Коваль ; под ред. Ю.Ф. Иванова. - Москва : Техносфера, 2012. - 464 с. - ISBN 978-5-94836-328-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233458> (23.01.2018).

3. Газенаур, Е.Г. Методы исследования материалов: учебное пособие / Е.Г. Газенаур, Л.В. Кузьмина, В.И. Крашенинин. - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2013. - 336 с. - ISBN 978-5-8353-1578-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232447> (23.01.2018).

4. Материаловедение и технологии конструкционных материалов : учебное пособие / О.А. Масанский, В.С. Казаков, А.М. Токмин и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. - 268 с. : табл., граф., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7638-3322-5; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435698> (22.01.2018).

5. Ржевская, С.В. Материаловедение : учебник для вузов / С.В. Ржевская. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Логос, 2006. - 424 с. : ил., табл., схем. - (Новая Университетская Библиотека). - ISBN 5-98704-149-X ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89943> (22.01.2018).

6. Варенцов, В.К. Электрохимические системы и процессы : учебное пособие / В.К. Варенцов, Н.А. Рогожников, Н.Ф. Уваров ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - 102 с. - ISBN 978-5-7782-1754-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228776\(23.01.2018\)](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228776(23.01.2018)).

7. Электрохимические методы анализа : руководство к лабораторному практикуму / Л.К. Неудачина, Ю.С. Петрова, Н.В. Лакиза, Е.Л. Лебедева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 136 с. : ил., табл., схем. - ISBN 978-5-7996-1276-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275801> (30.01.2018).

8. Belkin P.N. Anode electrochemical thermal modification of metals and alloys // Surface Engineering and Applied Electrochemistry, 2010, Vol. 46, No. 6, pp. 558–569.

9. Кусманов С.А., Белкин П.Н., Дьяков И.Г., Жиров А.В., Мухачева Т.Л., Наумов А.Р. Влияние оксидного слоя на диффузию углерода при анодной электролитно-плазменной цементации // Физикохимия поверхности и защита материалов. – 2014. – т. 50. – № 2. – С. 198–204.

10. S.A. Kusmanov, A.A. Smirnov, Yu.V. Kusmanova, P.N. Belkin. Anode plasma electrolytic nitrohardening of medium carbon steel // Surface and Coatings Technology (Special Issue on Plasma Electrolysis: Progress in Science, Technology and Applications of Electrolytic Plasma Surface Treatments and Coatings). – 2015. – Vol. 269. – pp. 308–313.

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для подготовки к государственной итоговой аттестации**

Информационно-образовательные ресурсы:

1. Федеральный портал «Российское образование»;

2. Официальный сайт министерства образования и науки Российской Федерации  
Электронные библиотечные системы:
1. ЭБС «Лань»
  2. ЭБС «Университетская библиотека online»
  3. ЭБС «Znanium»

**8. Материально-техническое и информационное обеспечение  
государственной итоговой аттестации**

Мультимедийный комплекс, включающий электронную доску, ноутбук и проектор.