

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора  
по образовательной деятельности  
по организации приёма  
и довузовскому образованию

Е.С. Авраменко

« 5 » \_\_\_\_\_ 2022 г.



**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В МАГИСТРАТУРУ**

Перечень сведений о программе вступительных экзаменов в магистратуру	Учетные данные
Направление подготовки Металлургия	Код направления и уровня подготовки 22.04.02
Образовательная программа Современные технологии производства черных металлов	Код ОП 22.04.02/33.10.
Уровень подготовки Высшее образование - магистратура	
СУОС в области образования Инженерное дело, технологии и технические науки	Принят на заседании Ученого совета УрФУ протокол № 7 от 28.09.2020 с изменениями протокол № 3 от 22.03.2021. Утвержден приказом ректора УрФУ № 832/03 от 13.10.2020 с изменениями № 324/03 от 12.04.2021

Екатеринбург, 2022


**Программа вступительных испытаний в магистратуру составлена авторами:**

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра / департамент
1	Шевченко Олег Игоревич	Д-р. техн. наук, доцент.	Заведующий кафедрой	Металлургических технологий

**Программа утверждена:**

**Учебно-методическим советом Нижнетагильского технологического института (филиал) УрФУ**

Протокол № 3 от 30.03.2022 г.

Председатель УМС НТИ (филиал) УрФУ  М.В. Миронова

Директор НТИ (филиал) УрФУ  В.В. Потанин

**АННОТАЦИЯ:**

Программа составлена в соответствии с требованиями Самостоятельного учебного образовательного стандарта, предъявляемыми к подготовке поступающих в магистратуру по направлению 22.04.02 «Металлургия».

Экзамен является четырехкомпонентным, проводится в тестовой форме в соответствии с требованиями Приказа ректора УрФУ № 247/03 от 17.03.2022 г. «О вступительных испытаниях по программам магистратуры в 2022 году».

**Цель вступительных испытаний** – обеспечить лицам, претендующим на поступление в УрФУ для освоения образовательной программы магистратуры, равные условия, вне зависимости от предыдущего документа о высшем образовании.

**Задача вступительных испытаний** состоит в том, чтобы выявить наличие готовности поступающего к обучению в магистратуре в части сформированности информационно-коммуникативной компетенции не ниже базового уровня и знания основного содержания профильных дисциплин.

**СОДЕРЖАНИЕ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В МАГИСТРАТУРУ ПО  
НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ  
22.04.02 «Металлургия»**

**1. Структура содержания вступительного испытания включает 4 раздела**

Раздел	Форма, время	Баллы	
1	Выявление уровня сформированности коммуникативной компетенции на русском языке. Для решения предлагаются задания <b>базового уровня сложности (уровень Threshold по шкале Совета Европы). Базовый уровень</b> обеспечивает владение языком для решения минимального числа коммуникативных задач, достаточных для ограниченного профессионального общения в стандартных ситуациях. <b>Тип заданий:</b> ответы на вопросы к научному тексту (ответы в виде слов//словосочетаний //предложений // чисел предлагается скопировать из научного текста объемом 2-3 страницы А-4).	Компьютерное тестирование  15 минут	0 - 20
2	Выявление уровня сформированности коммуникативной компетенции на иностранном языке. Для решения предлагаются задания <b>базового уровня сложности (уровень basic A2 по Общеввропейской шкале CEFR). Задания проверяют</b> способность в написанном тексте улавливать основное содержание, детали, отношения, сюжетные линии.  <b>Тип заданий:</b> ответы на вопросы к тексту общекультурного содержания (задания с выбором одного правильного ответа из трех предложенных).	Компьютерное тестирование  15 минут	0 - 10
3	Полидисциплинарный тест по базовым дисциплинам  От 10 до 20 заданий на знание/узнавание важнейших понятий, законов, концепций, содержащихся в базовых дисциплинах, решение стандартных задач математики и физики. Возможные типы тестовых заданий: задания с выбором ответа, задания на установление соответствия.	Компьютерное тестирование  30 минут	0 - 20
4	Полидисциплинарный тест по профильным дисциплинам.  До 50 заданий на знание фундаментальных понятий, законов, концепций, решение стандартных задач в области металлургии. Возможные типы тестовых заданий: задания с выбором ответа, кейсовые задания.	Компьютерное тестирование  60 минут	0 - 50
<b>Максимальный итоговый балл</b>			<b>100</b>

## **2. СОДЕРЖАНИЕ тестирования, выявляющего наличие развитой коммуникативной компетенции на русском языке**

Прочитайте выдержки из статьи О.О.Смолиной "Способы повышения экоустойчивости урбанизированных территорий" и выполните задания

### **Способы повышения экоустойчивости урбанизированных территорий**

**О.О.Смолина**

**Аннотация.** (А) В статье предложены два способа повышения экоустойчивости городских территорий. (Б) Первый способ: создание наиболее благоприятных условий для произрастания элементов озеленения, второй – использование бионических малых архитектурных форм (и/или элементов городской среды) – объектов арборскультуры на территории застройки. (В) Первый способ нацелен на грамотное проектирование дендрологического плана земельного участка, поэтапное составление которого должно производиться с учетом следующих аспектов: экологического паспорта, аллелопатии, фитопатологии древесных растений, сводного плана инженерных сетей, схемы вертикальной планировки территорий, планировочной структуры и функциональной организации территории застройки. (Г) Основные положения первого способа повышения экоустойчивости территории вошли в научно-практические рекомендации.

**Ключевые слова:** экоустойчивость, озеленение, древесные растения, арборскультура, экологический паспорт, аллелопатия.

1. В условиях все возрастающей урбанизации и индустриализации возникает необходимость сохранения, поддержания и охраны природных ландшафтов, зеленых массивов и рекреационных зон. В связи с современными тенденциями стратегическое развитие территорий и поселений планируется проводить в ракурсе экоустойчивости. «Экоустойчивость» - это повышение социотехноэффективности ресурсопользования при эксплуатации урбанизированных территорий. Экоустойчивый анализ территории, в разрезе наполнения антропогенного ландшафта элементами «живой» среды, выявляет несколько выраженных векторов гуманизационной организации городского пространства, таких как сохранение флоры и фауны; охрана природного комплекса ради самой природы; обеспечение экологически безопасного развития общества относительно окружающей природной среды [1].

2. Для создания экологической устойчивости среды жизнедеятельности человека крайне важно рассмотреть способы учета интересов других живых видов и всей планеты в целом. Речь идет о недопустимости жестокой эксплуатации земли, уничтожении лесов, уничтожении мест обитания животных, развитии экономики и промышленности, изменяющей климат планеты. Целью нашего исследования является изучение способов озеленения городских территорий для разработки рекомендаций по устройству устойчивой, здоровой и социально ориентированной среды полноценной жизни человека в городе.

3. Первый способ повышения экоустойчивости территории застройки – создание наиболее благоприятных условий для произрастания элементов озеленения. При проектировании различных способов озеленения улиц (рядовая групповая посадка; зеленые островки регулирования движения транспорта и пешеходов; палисадники, аллеи, скверы, «карманные парки»; зеленые разделительные полосы; зеленые технические коридоры) нужно учитывать экологический паспорт, фитопатологию и аллелопатию каждого запроектированного элемента озеленения на дендрологическом плане земельного участка.

3.1. Экологический паспорт растений включает в себя данные о темпах роста, требований к почве, влажности и инсоляции территории, а также содержит сведения о газоустойчивости растений и др.

...После проведения анализа инженерных изысканий необходимо из существующего ассортимента древесных растений регионов России подобрать те виды, у которых требования к месту произрастания приблизительно совпадают с градостроительными особенностями территории застройки.

3.2. Фитопатология древесных растений подробно рассмотрена доктором биологических наук, профессором И.И. Минкевичем. Рекомендуются в случае обнаружения заболевания у древесных и/или кустарниковых пород своевременно производить их лечение, посредством введения лекарственных препаратов через корни, надземные органы или инъекции в ствол. Для повышения устойчивости древесных растений к грибным болезням необходимо использовать биологически активные вещества – подкормку древесных растений [4].

3.3. «Аллелопатическое взаимодействие растений друг на друга можно подразделить на химическое и физическое. Под физическим взаимодействием подразумевается создание определенного микроклимата, когда более высокие растения создают частичное затенение и повышенную влажность для растений нижнего яруса. Химическое взаимодействие сводится к тому, что надземные части растений могут выделять пахучие вещества, отпугивающие вредителей, а корневые системы выделяют различные органические вещества, среди которых есть витамины, сахара, органические кислоты, ферменты, гормоны, фенольные соединения...» [5].

4. На этапе планировки территории следует изучить сводный план инженерных сетей, схему вертикальной застройки и функциональную организацию территории застройки. При посадке деревьев в зонах действия теплотрасс рекомендуется учитывать фактор прогревания почвы в обе стороны от оси теплотрассы. Для зоны интенсивного прогревания – до 2 м, среднего – 2-6, слабого – 6-10 м потребуются разные решения о выборе растений. У теплотрасс не рекомендуется размещать липу, клен, сирень, жимолость – ближе 2 м; тополь, боярышник, кизильник, дерен, лиственницу, березу – ближе 3-4 м [7]. Кроме того, вблизи элементов озеленения необходимо выполнять ограждающую конструкцию или высаживать древесные растения на подпорных стенках (для защиты от вандализма, повреждений уборочной техникой).

5. Вторым способом повышения экологической устойчивости является внедрение на территорию застройки бионических элементов благоустройства – объектов арборскульптуры. Арборскульптура – это искусство формирования из древесных растений различных архитектурно-художественных форм. Наблюдается активное выращивание бионических малых архитектурных форм за рубежом, а также возрастающий отечественный интерес к данному виду искусства [8]. Арборскульптурные объекты – это объекты живой природы, внедрение которых в городскую среду в качестве элементов бионического благоустройства способствует улучшению экологической обстановки на микро-, мезо- и, в перспективе, на макроуровне. Для повышения экологической устойчивости урбанизированных территорий необходимо создавать наиболее благоприятные условия для произрастания древесно-кустарниковых пород, а также внедрять объекты арборскульптуры на территории городской застройки.

#### *Литература*

1. Мурашко О.О. Технические приемы формирования объектов арборскульптуры // Вестн. ТГАСУ. 2015. № 3. С. 34-45.
4. Минкевич И.И., Дорофеева Т.Б., Ковязин В.Ф. Фитопатология. Болезни древесных растений и кустарниковых пород. СПб.: Лань, 2011. 158 с.

5. Чекалина Н.В., Белова Т.А., Буданова Л.А., Березуцкая Т.В., Экспериментальное изучение аллелопатических взаимовлияний на ранних стадиях развития растений // Материалы I междунар. науч.-практ. конф. Белгород, 2015. Ч. I. С. 120-122.
7. Авдоткин Л.Н., Лежава И.Г. Градостроительное проектирование. М.: Архитектура С, 2013. 589 с.
8. Gale B. The potential of living willow structures in the landscape. Title of dissertation. Master's thesis. State University of New York College of Environmental Science and Forestry Syracuse. New York, 2011.54 p.

О.О.Смолина. Способы повышения экоустойчивости урбанизированных территорий// Известия вузов. Строительство. 2017. № 11-12

#### Задания

- Прочитайте аннотацию. На место пробела в данном ниже утверждении вставьте буквенное обозначение соответствующего предложения.

В утверждении, обозначенном в аннотации буквой  , автор указывает на практическую значимость своего исследования для специалистов по озеленению городских территорий.

- Установите соответствие тематики порядку расположения материала в статье.

Цель исследования

Проблема, требующая исследования

Учет особенностей территории

Способы практического применения результатов исследования

- Внесите на место пропуска в данном ниже утверждении найденное в тексте статьи ключевое слово.

В статье О.О.Смолиной рассмотрены не только перечисленные ею ключевые слова, но и понятие, не включенное в соответствующий раздел. В 5-ом абзаце текста речь ведется о внедрении элементов благоустройства и выращивании малых архитектурных форм, названных ключевым словом .

- Вернитесь к тексту абзаца 3.3. Заполните пропуск в тексте нашего утверждения ситуативно уместным словом.

Примером неблагоприятного аллелопатического взаимодействия растений является высадка березы рядом с растущими кустарниками, поскольку ее мощная корневая система потребляет много воды и обделяет в этом плане другие расположенные по соседству посадки. Этот тип аллелопатического взаимодействия растений друг на друга следует отнести к  , а не к  влиянию.

- Рассмотрите текст 4-ого абзаца. Вставьте на месте пропуска в данном ниже утверждении название публикации, на которую ссылается автор статьи.

Рекомендации по размещению деревьев и кустарников в зонах действия теплотрасс заимствованы О.О.Смолиной из монографии Л.Н. Авдоткина и И.Г. Лежавы .

- В тексте абзацев 3.1 – 3.3 найдите слово, обозначающее науку о лечении объектов растительного происхождения. Вставьте это слово в текст нашего утверждения.

Наука  изучает болезни деревьев, кустарников и других зеленых насаждений.

- Выберите правильный ответ из предложенных ниже вариантов

При составлении плана озеленения территории городской застройки О.О.Смолина предлагает проектировать зеленые массивы и рекреационные зоны. Но составление

- графика подкормки насаждений
- экологического паспорта растений
- перечня древесно-кустарниковых пород с учетом их воздействия друг на друга
- схемы расположения инженерных сетей

в число объектов планирования специалиста по озеленению НЕ входит.

### 3. СОДЕРЖАНИЕ тестирования, выявляющего наличие развитой коммуникативной компетенции на иностранном языке

Read the article about a man who opened a restaurant, and choose the best variant in each gap.

#### OPENING A RESTAURANT

Twelve months ago Robin Parker left his job at an insurance company. He now runs a restaurant which is doing very well since it opened four months ago.

Opening a restaurant was a big change for Robin. He loves travelling and all his favourite television programmes are about cooking. One day, he read in a newspaper about a doctor who left her job and moved to Italy to start a restaurant. He thought, "I can do that!" His wife wasn't very happy about the idea, and neither was his father. But his brother, a bank manager, gave him lots of good ideas.

Robin lived in Oxford and had a job in London. He thought both places would be difficult to open a restaurant in, so he chose Manchester because he knew the city from his years at university. He found an empty building in a beautiful old street. It was old and needed a lot of repairs, but all the other buildings were expensive and he didn't have much money.

Robin loves his new work. It's difficult being the boss, but he has found an excellent chef. He says he enjoys talking to customers and some of them have become his good friends. He gets up at 6pm and often goes to bed after midnight. It's a long day but he only starts to feel really tired when he takes time off at the weekends.

Robin's restaurant is doing so well that he could take a long holiday. But he's busy with his new idea to open a supermarket selling food from around the world. He's already found a building near his restaurant.

1. Robin decided to open a restaurant after he
2. Who helped Robin open his restaurant?
3. Where is Robin's restaurant?
4. Robin chose the building his restaurant is in because
5. Robin likes
6. Robin feels most tired
7. Next, Robin wants to

#### **4. СОДЕРЖАНИЕ полидисциплинарного теста по базовым дисциплинам**

##### **Перечень разделов/тем:**

**Математика:** Линейная алгебра, Векторная алгебра, Аналитическая геометрия, Пределы и непрерывность функций, Дифференциальное исчисление функции одного переменного, Неопределенный интеграл, Определенный интеграл, Теория вероятностей.

##### *Литература для подготовки:*

1. Беклемишев Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры : учебник для вузов / Д. В. Беклемишев. - 5-е изд., перераб. - М. : Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит-ры, 1984. - 320 с
2. Данко П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах : учеб. пособие для вузов : в 2-х ч. / П. Е. Данко [и др.]. - М. : Высшая школа Ч. 1-2. - 5-е изд., испр. - 1996. - 304 с.
3. Пискунов Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления для вузов : в 2-х т. / Н. С. Пискунов. - М. : Интеграл-Пресс - изд. стереотип. - 1997. - 416 с.

**Физика:** Механика, Молекулярная физика и термодинамика, Электродинамика, Колебания и волны, Волновая и квантовая оптика, Атомная и ядерная физика.

##### *Литература для подготовки:*

1. Трофимова, Т. И. Курс физики : учеб. пособие для вузов / Т. И. Трофимова. – М. : Высшая школа, 2007. – 560 с.
2. Савельев, И. В. Курс физики : Учебное пособие : В 3 тт.– СПб. : Издательство «Лань», 2017. – 352 с.
3. Чертов, А. Г. Задачник по физике : учебное пособие для вузов / А. Г. Чертов, А. А. Воробьев. – М. : Изд-во Физико-математической литературы, 2003. – 7-е изд., перераб. и доп. – 640 с.

#### **5. СОДЕРЖАНИЕ полидисциплинарного теста по профильным дисциплинам**

1. Определение месторождения, руды, отходов.
2. Основные типы железных руд (по рудному минералу). Заменители железных руд. Параметры качества руды. Вредные и полезные примеси железных руд.
3. Требования доменного процесса к качеству железорудного сырья. Показатели качества. Усреднение: цель, показатели, методы. Дробление, измельчение. Грохочение, классификация. Применяемое оборудование.
4. Обогащение руд. Способы обогащения. Показатели обогащения. Магнитное обогащение. Сухая и мокрая магнитная сепарация.
5. Флюсы. Назначение. Типы флюсующих материалов. Качество флюсовых известняков. Основность: способы определения.
6. Цель и способы окускования руд и концентратов.
7. Устройство и принцип работы агломерационной машины.
8. Компоненты агломерационной шихты. Подготовка шихты к спеканию.
9. Восстановление и окисление железа в процессе агломерации. Удаление вредных примесей. Получение офлюсованного агломерата.
10. Получение сырых окатышей. Шихтовые материалы для производства железорудных окатышей.
11. Технология обжига железорудных окатышей. Процессы, происходящие при нагреве.



12. Требования доменного процесса к качеству кокса. Показатели качества. Роль кокса в доменной плавке. Механизм горения кокса у фурм, константа равновесия реакций окисления углерода.
13. Структура столба доменной шихты.
14. Устройство и работа доменной печи. Элементы профиля. Оборудование для загрузки доменной печи. Технология доменной плавки.
15. Технологический процесс получения чугуна
16. Качественно-количественная схема доменного процесса. Восстановление оксидов в доменной плавке.
17. Шихтовые материалы сталеплавильного производства. Окислительный период сталеплавильного процесса: основные реакции, механизм поступления кислорода в расплав металла.
18. Газы в стали: источники, влияние на свойства стали, методы дегазации стали.
19. Вредные примеси и их поведение при выплавке стали. Условия, способствующие удалению серы и фосфора
20. Технология выплавки стали в кислородном конвертере. Окисление углерода.
21. Огнеупорная футеровка сталеплавильных агрегатов. Виды и свойства огнеупорных материалов.
22. Раскисление и легирование стали. Осаждающее и диффузионное раскисление.
23. Неметаллические включения в стали: образование, влияние на свойства стали, способы удаления.
24. Разливка стали. Способы разливки стали. Непрерывная разливка стали: типы МНЛЗ, преимущества и недостатки, сортамент.
25. Методы внепечного рафинирования стали.
26. Классификация и маркировка сталей и сплавов. Влияние легирующих элементов и примесей на свойства сталей.
27. Обработка металлов давлением: способы, виды и области применения.
28. Общая технологическая схема производства проката
29. Горячая и холодная прокатка. Ковка. Штамповка. Волочение.
30. Инструмент деформации. Валки прокатных станов: классификация, материал валков.
31. Основы термической и химико-термической обработки сталей и сплавов.
32. Структура и свойства сталей и сплавов после основных видов термической обработки. Диаграммы распада переохлажденного аустенита.
33. Основные свойства литейных сплавов
34. Виды и способы литья заготовок
35. Технология производства отливок из чугуна и стали
36. Технологическая оснастка литейного производства
37. Термическая обработка отливок и стальных слитков.

#### ***Литература для подготовки:***

1. Юсфин, Ю. С. *Металлургия железа: учебник для вузов* / Ю. С. Юсфин, Н. Ф. Пашков. - Москва : Академкнига, 2008. - 464 с.
2. *Теория металлургических процессов : учеб. пособие для вузов* / С. М. Тлеугабулов. - Алматы : [Фылым], 2007. - 351 с. : ил. - Библиогр.: с. 350-351

3. А. П. Гуляев. *Металловедение: учебник для вузов* / А. П. Гуляев, А. А. Гуляев. - 7-е изд., перераб. и доп. - Москва : Альянс, 2011. - 644 с
4. *Металлургия чугуна: учебник для вузов* / Е. Ф. Вегман, Б. Н. Жеребин, А. Н. Похвиснев [и др.] ; под ред. Ю. С. Юсфина. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Академкнига, 2004. - 774 с. : ил.
5. *Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебник для студентов вузов, обучающихся по напр. подготовки бакалавров и магистров* / [В. Б. Арзамасов, А. Н. Волчков, В. А. Головин и др.] ; под ред. В. Б. Арзамасова, А. А. Черепихина. - 2-е изд., стер. - Москва : Академия, 2009. - 448 с.
6. Авдохин, В. М. *Основы обогащения полезных ископаемых. В двух томах. Том 1. Учебник для вузов* / Авдохин В. М. — М. : Издательство «Горная книга», 2008. — 423 с.
7. Авдохин, В. М. *Основы обогащения полезных ископаемых. В двух томах. Том 2. Учебник для вузов* / Авдохин В. М. — М. : Издательство «Горная книга», 2008. — 315 с.
8. Тимофеева, Анна Стефановна. *Экстракция черных металлов из природного и техногенного сырья: учеб. пособие для вузов* / А. С. Тимофеева, Т. В. Никитченко, Е. С. Тимофеев. - Старый Оскол: ТНТ, 2012. - 304 с.
9. Петелин, А.Л. *Термодинамика и кинетика металлургических процессов. Курс лекций. : учеб. пособие* / А.Л. Петелин, Е.С. Михалина. — Электрон. дан. — М. : МИСИС, 2005. — 92 с.
10. Тарасов, Владимир Петрович. *Теория и технология доменной плавки: научное издание* / В. П. Тарасов, П. В. Тарасов. -Москва: Интермет Инжиниринг, 2007.- 84 с. : ил.
11. Тарасов, Владимир Петрович. *Теория и технология доменной плавки: научное издание* / В. П. Тарасов, П. В. Тарасов. - Москва : Интермет Инжиниринг, 2008. - 384 с.
12. Д. А. Дюдкин, В. В. Кисиленко, А. Н. Смирнов. - Москва : Теплотехник. - Т. 4 : *Непрерывная разливка металла.* - 2009. - 528 с. : ил. - Библиогр.: с. 494-523
13. Дюдкин Д. А. *Современная технология производства стали* / Д. А. Дюдкин, В. В. Кисиленко. - М. : Теплотехник, 2007. - 528 с. : ил. - Библиогр.: с. 501-528
14. Дюдкин, Дмитрий Александрович. *Производство стали : [справ. изд.]* / Д. А. Дюдкин, В. В. Кисиленко. - Москва : Теплотехник. - Т. 1 : *Процессы выплавки, внепечной обработки и непрерывной разливки стали.* - 2008. - 528 с. :
15. Дюдкин, Дмитрий Александрович. *Производство стали : [справ. изд.]* / Д. А. Дюдкин, В. В. Кисиленко. - Москва : Теплотехник. - Т. 2 : *Внепечная обработка жидкого чугуна.* - 2008. - 400 с. : ил. -
16. Дюдкин, Дмитрий Александрович. *Производство стали : [справ. изд.]* / Д. А. Дюдкин, В. В. Кисиленко. - Москва : Теплотехник. - Т. 3 : *Внепечная металлургия стали.* - 2010. - 544 с. : ил.
17. Кудрин В. А. *Металлургия стали [Текст] : учебник для вузов* / В. А. Кудрин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Металлургия, 1989. - 560 с.
18. *Основы теории обработки металлов давлением : учебник* / [И. И. Иванов, А. В. Соколов, В. С. Соколов и др.]. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2008. - 144 с. : ил.
19. Суворов И. К. *Обработка металлов давлением.* – М: Высшая школа, 1980.
20. Литовченко Н.В. *Калибровка прокатных профилей и прокатных валков.* М. Металлургия, 1990. – 432 с.
21. *Технология прокатного производства. Справочник в 2-х кн.* М.А. Беняковский, К.Н. Богоявленский, А.И. Виткин и др. М. Металлургия, 1991. – 423 с.

22. Специальные технологические процессы и оборудование обработки давлением. Под ред. В.А. Голенкова. М. Машиностроение, 2004. – 464 с.
23. Прокатное производство. Учебник для ВУЗов. 2-е изд. Полухин П.И., Федосов Н.М., Королев А.А., Матвеев Ю.М., М.: Металлургия, 1986
24. Гинцбург Я.О., Адрацкий К.Н. Прокатка качественной стали. М.: Металлургия, 1995—351 с
25. 2. Живов Л. И. Кузнечно-штамповочное оборудование: учеб. для вузов. – М.: МГТУ, 2006. 464 с.
26. Теория литейных процессов [Текст] : учебно-метод. пособие / Б. С. Чуркин [и др.] ; под ред. Б. С. Чуркина. - Екатеринбург : РГППУ, 2006. - 197 с. 13 экз.
27. Технология литейного производства [Текст] : учеб. пособие для вузов / Е. А. Чернышов, А. А. Евлампиев. - Москва : Абрис, 2012. - 383 с. 5 экз.
28. Кукуй Д. М. Теория и технология литейного производства : учебник для вузов : в 2-х ч. Ч. 1 : Формовочные материалы и смеси / Д. М. Кукуй, В. А. Скворцов, Н. В. Андрианов. - Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2011. - 384 с. : ил.
29. Кукуй Д. М. Теория и технология литейного производства : учебник для вузов : в 2-х ч. Ч. 2 : Технология изготовления отливок в разовых формах / Д. М. Кукуй, В. А. Скворцов, Н. В. Андрианов. - Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2011. - 406 с. : ил.
30. Кукуй, Д. М. Автоматизация литейного производства : учеб. пособие / Д. М. Кукуй, В. Ф. Одиночко. - Минск : Новое знание, 2008. - 240 с.).
31. Гини, Э. Ч. Технология литейного производства: Специальные виды литья : учебник/ Э. Ч. Гини, А. М. Зарубин, В. А. Рыбкин ; под ред. В. А. Рыбкина. - 3-е изд., стереотип. - Москва : Академия, 2008. - 352 с. : ил.
32. Технология литейного производства: Литье в песчаные формы : учебник /под ред. А.П. Трухова. - М. : Академия, 2005. - 528 с.
33. Матвеев И. В. Оборудование литейных цехов : учеб. пособие / И. В. Матвеев ; Фед. агентство по образованию, Моск. гос. индустр. ун-т. - Москва : МГИУ. – Ч. 2. - 2009. - 308 с. : ил.

**Демовариант комплексного теста размещен на сайте**  
**<https://magister.urfu.ru/ru/programs/>**