

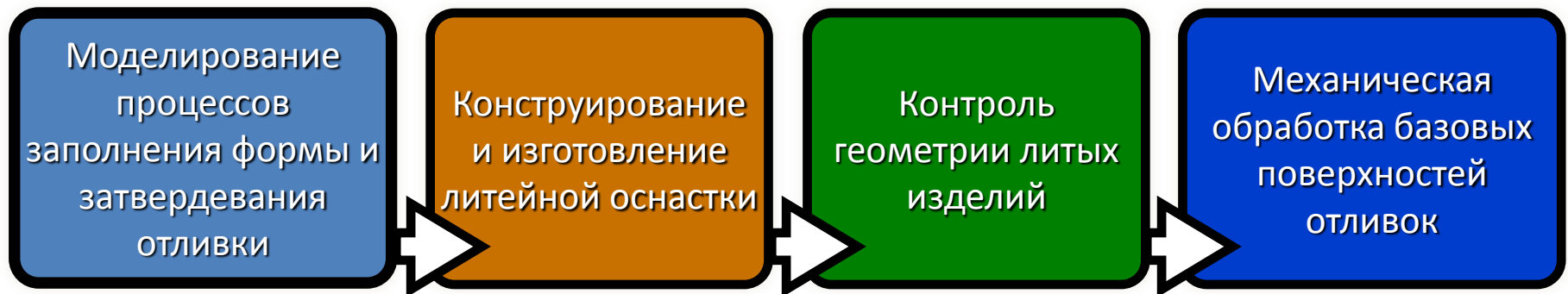
# **Подготовка кадров для литейной отрасли**

**Автор:** заведующий кафедрой литейные технологии и художественная обработка материалов, НИТУ «МИСиС»

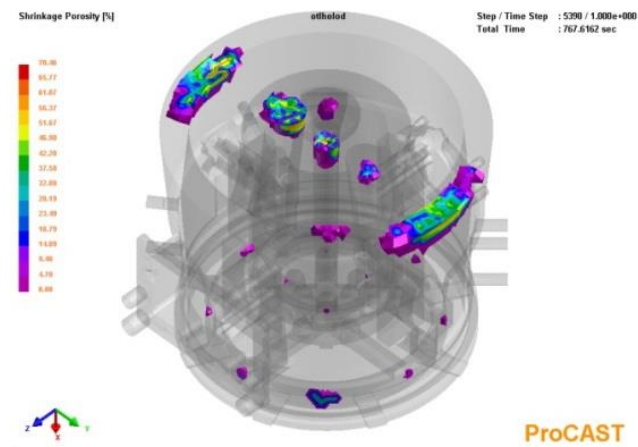
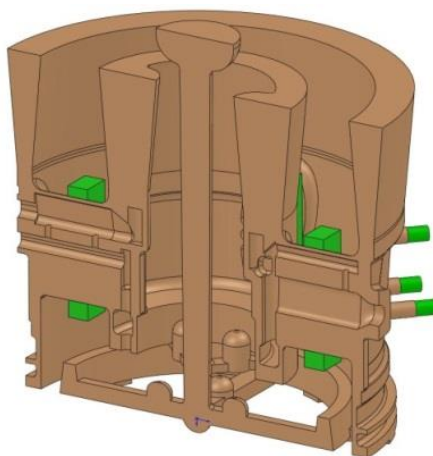
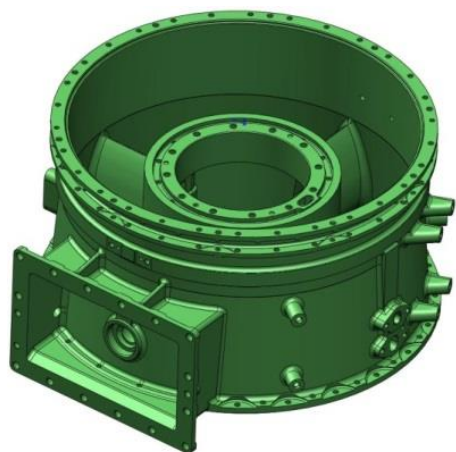
**В.Д. Белов**

Москва, 13 ноября 2018 год

Во главу угла изготовления литых деталей ставятся сквозные цифровые технологии, построенные на базе 3D-моделей отливок, результатов моделирования сплавов, процессов литья и затвердевания.

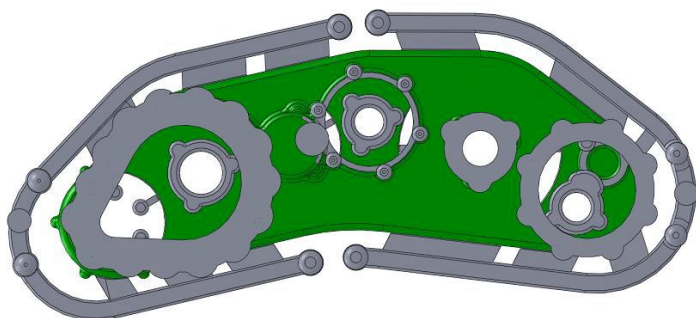


## Разработка литейной технологии и изготовление «пилотной» отливки «Корпус опоры». Сплав АК5М.



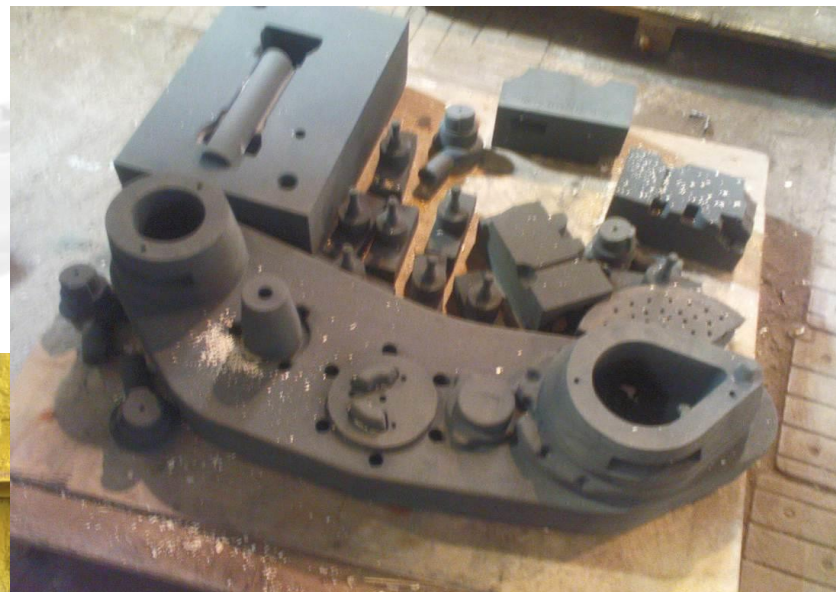
Стадии отработки технологии изготовления отливки «Корпус 1 опоры».

# Разработка литейной технологии и изготовление «пилотной» отливки «Корпус редуктора». Сплав АК7ч.



Габаритные размеры 925 x 365 x 130. Преобладающая толщина стенки 4 мм.





# Изготовление из ХТС методом 3-х мерной печати форм для ускоренного получения отливок из алюминиевых сплавов



Рабочий бункер установки S-15  
ProMetal. Максимальный объем  
печати 1500x750x700 мм

Формы, изготовленные методом  
трехмерной печати





**Серийная литейная форма из ХТС.  
Модельная оснастка, изготовлена  
из материала МДФ на станке с ЧПУ.**

**Литая деталь «Корпус редуктора».  
Изделие ПД 14**



**Кафедра ЛТиХОМ, НПК, Тёплый стан**

# Участок изготовления литейной оснастки



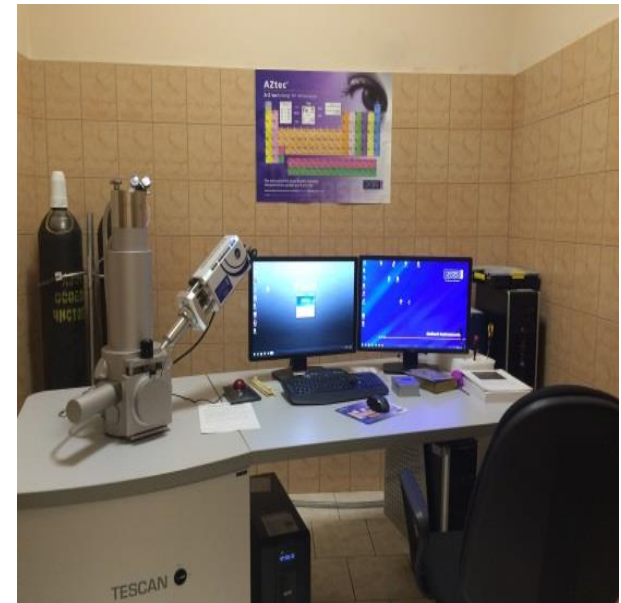
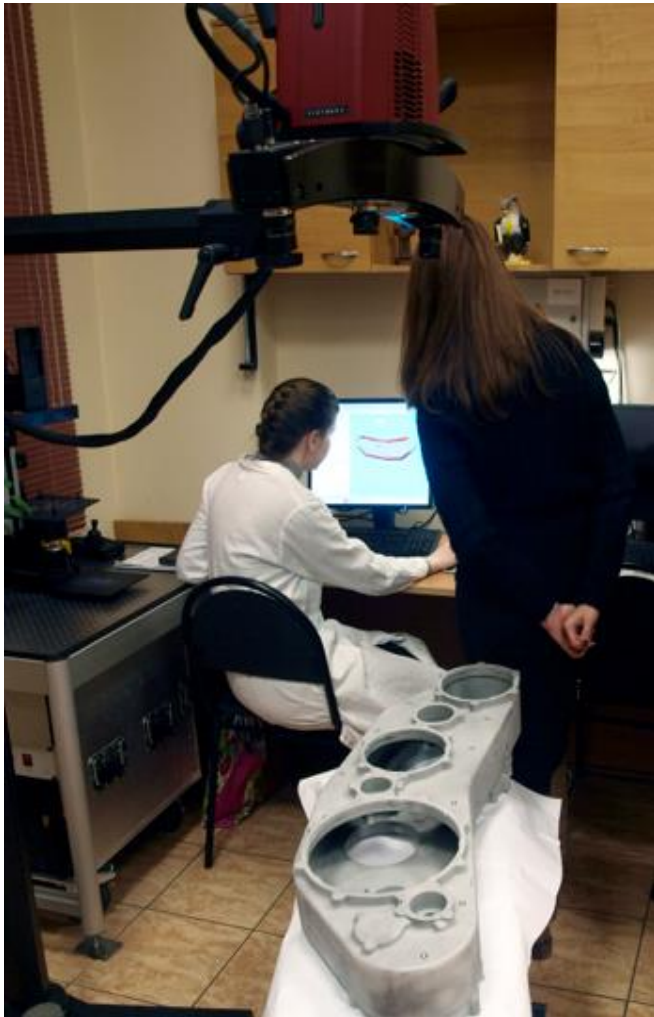
Два  
трёхкоординатных  
станка с ЧПУ



Пятикоординатный станок  
с ЧПУ



# Лаборатории: оптической оцифровки литых изделий, металлографии, экспресс-анализа химического состава металлов



**Существует три направления по  
которым готовятся кадры для  
литейной отрасли  
(Без учета аспирантуры):**

- **Металлургия - 13** кафедр;
- **Машиностроение - 7** кафедр;
- **Технологии материалов - 2** кафедры.

# Кафедры, которые готовят кадры для литейной отрасли:

(Рассмотрено 19 кафедр)

- **Бакалавров** – **18** (в том числе 1 кафедра заочно);
- **Магистров** – **16** (в том числе 3 кафедры заочно);
- **Специалистов** – **3** (в том числе на одной кафедре платное обучение);
- **Аспирантов** – **11**

В планах у одной кафедры (Московский политех) –  
магистратура

\* - данные с интернет-порталов ВУЗов и кафедр

# Кафедры, которые готовят кадры для литейной отрасли

№	Название кафедры	ВУЗ	Направления подготовки
1	<u>Литейные технологии</u>	МГТУ им. Н.Э. Баумана  <b>4 д.т.н.</b>	<b>Специалитет:</b> <u>специализация 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов литейного производства»</u> <b>Бакалавриат:</b> 15.03.01 Машиностроение профиль <u>«Машины и технологии литейного производства»</u> <b>Магистратура:</b> 15.04.01 Машиностроение профиль <u>«Автоматизированное проектирование литейного оборудования»</u>
2	Машины и технологии литейного производства» им. П.Н. Аксенова	<u>Московский Политех</u>  <b>1 д.т.н.</b>	<b>Магистратура:</b> 22.04.01 Машиностроение профиль <u>«Машины и технологии литейного производства»</u>
3	Литейные технологии и художественная обработка материалов	НИТУ «МИСиС»  <b>7 д.т.н. + 1 д.г.-м.н.</b>	<b>Бакалавриат:</b> 22.03.02 Metallurgy профиль <u>«Технология литейных процессов»</u> <b>Магистратура:</b> 22.04.02 Metallurgy профили <u>«Инновационные литейные технологии», «Прецизионное, художественное литье, обработка и оценка изделий», «Жидкофазные технологии соединения материалов».</u> <b>Аспирантура:</b> 22.06.01 Технологии материалов направленность <u>«Литейные технологии и перспективные материалы»</u>

№	Название кафедры	ВУЗ	Направления подготовки
4	Машины и технология литейного производства	Волгоградский государственный технический университет  <b>1 д.т.н.</b>	<b>Бакалавриат:</b> 22.03.02 «Металлургия» и 15.03.01 «Машиностроение» <b>Магистратура:</b> 15.04.01 Машиностроение профиль « <u>Технология литейных процессов</u> » 22.04.02 Metallurgy профиль « <u>Теоретические основы литейных процессов</u> » <b>Аспирантура:</b> 22.06.01 Технологии материалов
5	Технологии и системы автоматизированного проектирования металлургического производства	МАИ  <b>9 профессоров</b>	<b>Бакалавриат:</b> 22.03.02 Metallurgy профиль « <u>Технология литейного производства</u> » <b>Магистратура:</b> 22.04.02 Metallurgy профиль « <u>Литейное производство</u> » <b>Аспирантура:</b> 22.06.01 Технологии материалов профиль « <u>Литейное производство</u> »
6	Литейное производство и технология металлов	Тихоокеанский государственный университет  <b>3 д.т.н.</b>	<b>Бакалавриат:</b> 22.03.02 Metallurgy профиль « <u>Технология литейных процессов</u> » <b>Магистратура:</b> 22.04.02 Metallurgy профиль « <u>Литейное производство чёрных и цветных металлов</u> » <b>Аспирантура:</b> 22.06.01 Технологии материалов профиль « <u>Литейное производство</u> »
7	Кафедра технологий металлургии и литейных процессов	Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова  <b>7 д.т.н.</b>	<b>Бакалавриат:</b> 22.03.02 Metallurgy профиль « <u>Технология литейных процессов</u> » <b>Магистратура:</b> 22.04.02 Metallurgy профиль подготовки « <u>Технология литейного производства</u> » <b>Аспирантура:</b> 22.06.01 Технологии материалов профиль « <u>Литейное производство</u> »

№	Название кафедры	ВУЗ	Направления подготовки
8	Материаловедение и металлургические процессы	Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова  <b>2 д.т.н.</b>	<b>Бакалавриат:</b> 15.07.00 Машиностроение профиль <u>«Машины и технология литейного производства»</u> (дневная и заочная формы обучения) <b>Магистратура в планах:</b> Ведется работа по открытию нового направления подготовки 15.04.01 Металлургия по следующему профилю: «Технология литейных процессов», <b>Аспирантура:</b> 22.06.01 Технологии материалов
9	Кафедра машин и технологии литейного производства	Уфимский государственный технический университет  <b>5 д.т.н.</b>	<b>Бакалавриат:</b> 15.03.01 Машиностроение профиль <u>«Машины и технологии литейного производства»</u> (дневная и заочная формы обучения) <b>Магистратура:</b> <a href="#">15.04.01 Машиностроение</a>
10	Литейные и высокоэффективные технологии	Самарский Политех  <b>2 д.т.н.</b>	<b>Бакалавриат:</b> 15.04.00 Металлургия профиль <u>«Литейное производство черных металлов и сплавов»</u> 15.07.00 Машиностроение профиль <u>«Машины и технология литейного производства»</u> <b>Магистратура:</b> 22.04.02 Металлургия профиль <u>«Литейно-металлургические процессы и технологии»</u>
11	Материаловедение, литье, сварка	Рыбинский государственный авиационный технический университет им. П.А. Соловьева  <b>3 д.т.н.</b>	<b>Специалитет:</b> <a href="#">15.01.04 «Литейное производство чёрных и цветных металлов»;</a> <b>Бакалавриат:</b> 22.03.02 Металлургия (заочное и очное обучение). <b>Магистратура:</b> 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов (заочное и очное обучение). <b>Аспирантура:</b> 22.06.01 Технологии материалов профиль «Литейное производство»

№	Название кафедры	ВУЗ	Направления подготовки
12	Технологии функциональных и конструкционных материалов	Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых	<b>Бакалавриат:</b> 22.03.01 Технологии материалов профиль <u>«Литейные технологии»</u> <b>Магистратура:</b> 22.04.02 Металлургия профиль <u>«Литейные технологии»</u> <b>Аспирантура:</b> 22.06.01 Технологии материалов профиль <u>«Литейное производство»</u>
13	Металлургические и литейные технологии	Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого  <b>3 д.т.н.</b>	<b>Бакалавриат:</b> 22.03.02 Metallургия профили: <u>«Моделирование и инжиниринг литейных процессов», «Художественное, ювелирное и прецизионное литье»</u> <b>Магистратура:</b> 22.04.02 Metallургия профиль <u>«Теоретические основы и технологии литейного производства»</u> <b>Аспирантура:</b> 22.06.01 Технологии материалов профиль <u>«Литейное производство»</u>
14	Литейное производство	Сибирский федеральный университет  <b>1 д.т.н.</b>	<b>Бакалавриат:</b> 22.03.02 Metallургия профиль <u>«Литейное производство черных и цветных металлов»</u> <b>Магистратура:</b> 22.04.02 Metallургия профили: <u>«Теория и технология литейного производства цветных металлов и сплавов», «Управление процессами в литейных технологиях»</u>
15	Оборудование и процессы машиностроительных производств	Липецкий государственный технический университет  <b>2 д.т.н.</b>	<b>Специалитет:</b> <u>150406.51 «Литейное производство черных и цветных металлов» (обучение платное)</u> <b>Бакалавриат:</b> 22.03.02 Metallургия профиль <u>«Технология литейных процессов»</u> <b>Магистратура:</b>

№	Название кафедры	ВУЗ	Направления подготовки
16	Машиностроение и материаловедение	Брянский государственный технический университет  <b>3 д.т.н.</b>	<b>Бакалавриат:</b> 15.03.01 Машиностроение профиль <u>«Прогрессивные технологии литья»</u> <b>Магистратура:</b> 15.04.01 Машиностроение профиль <u>«Современные технологии и оборудование литейного и сварочного производства»</u>
17	Литейное производство	Южно-Уральский государственный университет  <b>3 д.т.н.</b>	<b>Бакалавриат:</b> 22.03.02 Metallургия профиль <u>«Литейное производство черных и цветных металлов»</u> <b>Магистратура:</b> 22.04.02 Metallургия программа <u>«Теория и прогрессивные технологии литейного производства»</u> <b>Аспирантура:</b> 22.06.01 Технологии материалов профиль <u>«Литейное производство»</u>
18	Литейное производство и упрочняющие технологии	Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина  <b>5 д.т.н.</b>	<b>Бакалавриат:</b> 22.03.02 Metallургия профиль <u>«Литейное производство и упрочняющие технологии»</u>
19	<a href="#">Машиностроение и металлургия</a>	Комсомольский-на-Амуре государственный университет  <b>3 д.т.н.</b>	<b>Бакалавриат:</b> 22.03.01 Машиностроение профиль <u>«Оборудование и технология сварочного производства»</u> <b>Магистратура:</b> 22.04.01 Машиностроение профиль <u>«Оборудование и технология сварочного производства»</u> <b>Аспирантура:</b> 22.06.01 Технологии материалов



№	Название кафедры	ВУЗ	Направления подготовки
20	Металлургические технологии и оборудование	Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева	<p><b>Бакалавриат:</b> 22.03.02 Metallurgy profile «<u>Technology of casting processes</u>»</p> <p><b>Магистратура:</b> 22.04.02 Metallurgy profile «<u>Literary-metallurgical processes and resource saving</u>» (full-time), program «<u>Literary-metallurgical processes and resource saving</u>» (part-time)</p> <p><b>Аспирантура:</b> 22.06.01 Technologies of materials</p>
21	Technology of materials, standardization and metrology	Yaroslavl State Technical University	<p><b>Бакалавриат:</b> 22.03.01 Materials Science and Technology of Materials profile «<u>Materials Science and Technology of Materials</u>» 15.03.01 Mechanical Engineering profile «<u>Equipment and Technology of Welding Production</u>»</p> <p><b>Аспирантура:</b> 22.06.01 Technologies of materials</p>
22	Chair of Technology of Artistic Processing of Materials	<p><a href="#">North-Caucasian Mountain Metallurgical Institute</a></p> <p><b>1 д.т.н.</b></p>	<p><a href="#">29.03.04 Technology of Artistic Processing of Materials</a> <a href="#">29.04.04 Technology of Artistic Processing of Materials</a> <a href="#">22.06.01 Technologies of materials</a></p>

## **Кафедры, готовящие кадры для литейной отрасли, но не имеющие слово «ЛИТЬЁ» в названии кафедры**

- Технологии и системы автоматизированного проектирования металлургического производства (МАИ)
- Материаловедение и металлургические процессы (Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова)
- Технологии функциональных и конструкционных материалов (Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых)
- Оборудование и процессы машиностроительных производств (Липецкий государственный технический университет)
- Машиностроение и материаловедение (Брянский государственный технический университет)
- Металлургические технологии и оборудование (Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева)

**Федеральное учебно-методическое объединение в системе  
высшего образования по укрупненным группам  
специальностей и направлений подготовки 22.00.00  
«Технологии материалов»**

К компетенции федерального УМО отнесены следующие направления, входящие в УГСН 22.00.00 «Технологии материалов»:

**22.03.01** Материаловедение и технологии материалов (уровень бакалавриат);

**22.03.02** Металлургия (уровень бакалавриат);

**22.04.01** Материаловедение и технологии материалов (уровень магистратура);

**22.04.02** Металлургия (уровень магистратура)

В состав Федерального УМО по УГСН 22.00.00 «Технологии материалов» входят около **70** ВУЗов РФ.

# Импакт-фактор РИНЦ за 2017год журналов, входящих в перечень ВАК

- Литейное производство –	<b>0,215</b>
- Литейщик России –	нет
- Известия ВУЗов. Цветная металлургия –	<b>0,363</b>
- Известия ВУЗов. Черная металлургия –	<b>0,466</b>
- Металлург –	<b>0,685</b>
- Металлы –	<b>1,192</b>
- Металловедение и термическая обработка металлов –	<b>0,902</b>
- Цветные металлы –	<b>0,428</b>
- Металлургия машиностроения –	<b>0,225</b>

**Импáкт-фáктор** (ИФ, или IF) — численный показатель важности научного [журнала](#). В соответствии с ИФ (в основном в других странах, но в последнее время всё больше и в России) оценивают уровень журналов, качество статей, опубликованных в них, дают финансовую поддержку исследователям и принимают сотрудников на работу.

# Основные проблемы в подготовке кадров для литейной отрасли в настоящее время

- Недостаток в ВУЗах высококвалифицированных преподавательских и учёных кадров. Падает престижность в получении учёных степеней, особенно докторов наук;
- Трудно формирующаяся в ВУЗах современная лабораторная и научная база литейных кафедр;
- Практически полное отсутствие участия производственных предприятий в подготовке специалистов-литейщиков в ВУЗах. (Не принимают студентов на рабочие и технологические практики, отсутствуют договоры на подготовку магистров);
- Вызывает большие сомнения целесообразность в подготовке специалистов-литейщиков в рамках 2-х уровневой системы обучения (бакалавриат – магистратура);
- Отсутствие Престижности литейной специальности при выборе абитуриентом направления при поступлении в ВУЗ;
- Несовершенство системы в рейтинговании кафедр в ВУЗах. Падение престижности литейных кафедр и снижение объёмов их финансирования, в первую очередь, из-за низкой публикуемости статей в высокорейтинговых научных журналах;
- Малый объём (практически полное отсутствие) Заказов со стороны российских предприятий на подготовку Литейщиков;
- «Размазывание» Подготовки специалистов-Литейщиков по трём направлениям (металлургия, машиностроение, технология материалов);
- Отсутствие обязательной отработки на предприятиях выпускников ВУЗов, обучающихся в них на бюджетной основе;
- При сохранении 2-х уровневой системы обучения необходимо определить оптимальный перечень ВУЗов, имеющих право вести подготовку магистров и аспирантов-литейщиков, что вызвано необходимостью иметь в них учебную и научную базы, оснащённые современным исследовательским и технологическим оборудованием, а также иметь в своём составе высококвалифицированные профессиональные кадры учёных и преподавателей;
- Снижение численности докторов наук в области литейного производства вызывает серьёзные трудности в формировании экспертных и докторских советов по данной специальности;
- Сомнительна целесообразность передачи ВУзам прав по присвоению учёных степеней.

## **Заявления первых лиц государства в 2018 году**

*«На данный момент в России находят работу по специальности не более 70% выпускников вузов, это слишком низкий показатель и не может устраивать правительство. Поэтому необходимо разработать комплекс мер, которые будут направлены на трудоустройство выпускников вузов по окончании учебных заведений в кратчайшие сроки».*

**Председатель Правительства РФ Д.А. Медведев. 18.03.2018г.**

*«Расчет контрольных цифр приема в вузы будет вестись с учетом потребностей рынка труда, а также отраслевых министерств и организаций, в которые пойдут работать выпускники».*

**Министр науки и высшего образования РФ М.М. Котюков. 10. 10.2018г.**

*В апреле 2018г. в ГД внесён проект закона, предусматривающий обязательную отработку для выпускников бюджетных отделений вузов:*

*бакалавры - 4 года, специалисты – 5 лет, магистры – 6 лет.*

*Выпускнику будет даваться право отказаться от отработки, но в этом случае он обязан будет полностью возместить все затраты бюджета на его обучение, а также компенсировать все социальные меры поддержки.*

**Инициатива Государственной Думы РФ**

# Топ Soft Skills (ценных) навыков, востребованных на рынке труда

## В России

1. Навыки коммуникаций
2. Умение решать проблемы
3. Умение адаптироваться
4. Навыки исследования
5. Навыки управления проектами
6. Межличностные компетенции
7. Компьютерная и техническая грамотность
8. Способность к анализу и совершенствованию бизнес-процессов
9. Трудолюбие
10. Эмоциональный интеллект

## В мире (доклад Global Skills Gap )

### НАИБОЛЕЕ ЦЕННЫЕ НАВЫКИ В МИРЕ:

1. Навыки коммуникаций;
2. Умение решать проблемы;
3. Способность работать в команде.

Отдельное внимание уделяется **лидерским компетенциям**, которые отвечают за успешное использование ресурсов для достижения общих целей: умение принимать решения, ответственность, умение сформировать команду, наставничество, умение разрешать конфликты.

В докладе Global Skills Gap говорится, что большинство студентов не понимают, какие навыки наиболее весомы для работодателей, поскольку они склонны переоценивать важность креативности и лидерских навыков и недооценивают важность гибкости / адаптивности и командной работы.

# Модель подготовки к трудоустройству





**Спасибо за внимание !**

**Приглашаем к сотрудничеству.  
Кафедра ЛТиХОМ НИТУ «МИСиС»  
г. Москва, Ленинский проспект, 6  
[misistlp@mail.ru](mailto:misistlp@mail.ru)**