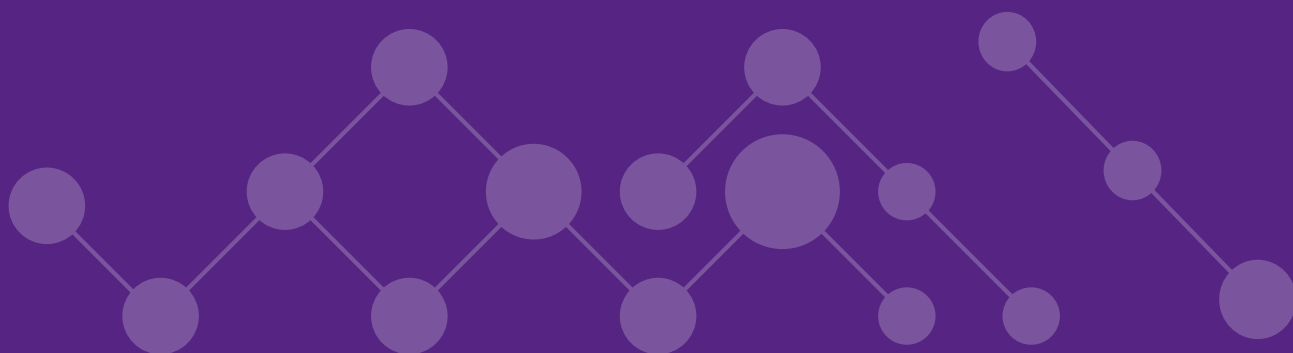




# Аналитическое исследование

по состоянию технологического образования, нейроборазования и иных направлений в ряде регионов страны к 2023-2024 г.г.

Совместно с программой  
«Наука в регионы»



# ОГЛАВЛЕНИЕ

---

<b>1. СОСТОЯНИЕ СФЕРЫ ШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ</b> .....	3
1.1 Школьное технологическое образование в России.....	4
1.2 Дополнительное технологическое образование школьников в России.....	10
1.3 Динамика поступлений на педагогические специальности в ВУЗы России в 2020-2022гг .....	10
1.4 Данные о сдаче ЕГЭ в 2019-2023 гг. по дисциплинам технологического профиля .....	11
1.5 Средний возраст педагогов в России и дефицит кадров по предметам технологического цикла.....	13
1.6 Сравнение средних заработных плат педагогов информатики и специалистов области IT.....	15
<b>2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В УНИВЕРСИТЕТАХ</b> 17	
2.1 Рейтинг лучших технологических университетов.....	18
2.2 Рейтинг лучших технологических университетов в регионах Российской Федера- ции на примере Республик Ингушетия, Саха (Якутия), Ямало-Ненецкого автономно- го округа, Хабаровского края, Воронежской, Тюменской, Пензенской, Ярославской и Тверской областей.....	20
2.3 Наиболее востребованные технологические специальности у абитуриентов в России.....	25
2.4 Наиболее востребованные технологические специальности у абитуриентов в регионах РФ на примере Республик Ингушетия, Саха (Якутия), Ямало-Ненецко- го автономного округа, Хабаровского края, Воронежской, Тюменской, Пензенской, Ярославской и Тверской областей.....	27
2.5 Результаты КЦП.....	29
2.6 Связь между получением образования в области педагогики и уровнем занятости после окончания ВУЗа.....	31
<b>3. СПРОС КОМПАНИЙ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛИСТОВ</b> .....	32
3.1 Статистика принятых-уволенных по технологическим направлениям профессий в регионах РФ на примере Республик Ингушетия, Саха (Якутия), Ямало-Ненецкого автономного округа, Хабаровского края, Воронежской, Тюменской, Пензенской, Ярославской и Тверской областей.....	33
3.2 Ключевые работодатели по найму (числу открытых вакансий на интернет-пло- щадках по поиску работы) в технологических секторах в регионах РФ на примере Республик Ингушетия, Саха (Якутия), Ямало-Ненецкого автономного округа, Хаба- ровского края, Воронежской, Тюменской, Пензенской, Ярославской и Тверской обла- стей.....	34
<b>4. ВЫВОДЫ</b> .....	35



# 1. СОСТОЯНИЕ СФЕРЫ ШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ



# 1.1 Школьное технологическое образование в России

Под школьным технологическим образованием настоящей работе понимается содержательный аспект технологического образования школьников в предметных областях «Математика», «Информатика», «Технология», «Физика», «Химия» и «Биология».

---

## Математика в российском школьном образовании

Задачами развития математического образования в Российской Федерации являются:

- модернизация содержания учебных программ математического образования на всех уровнях (с обеспечением их преемственности) исходя из потребностей обучающихся и потребностей общества во всеобщей математической грамотности, в специалистах различного профиля и уровня математической подготовки, в высоких достижениях науки и практики;
- обеспечение отсутствия пробелов в базовых знаниях для каждого обучающегося, формирование у участников образовательных отношений установки «нет неспособных к математике детей», обеспечение уверенности в честной и адекватной задаче образования государственной итоговой аттестации, предоставление учителям инструментов диагностики (в том числе автоматизированной) и преодоления индивидуальных трудностей;
- обеспечение наличия общедоступных информационных ресурсов, необходимых для реализации учебных программ математического образования, в том числе в электронном формате, инструментов деятельности обучающихся и педагогов, применение современных технологий образовательного процесса;
- повышение качества работы преподавателей математики (от педагогических работников общеобразовательных организаций до научно-педагогических работников образовательных организаций высшего образования), усиление механизмов их материальной и социальной поддержки, обеспечение им возможности обращаться к лучшим образцам российского и мирового математического образования, достижениям педагогической науки и современным образовательным технологиям, создание и реализация ими собственных педагогических подходов и авторских программ;
- поддержка лидеров математического образования (организаций и отдельных педагогов и ученых, а также структур, формирующихся вокруг лидеров), выявление новых активных лидеров;
- обеспечение обучающимся, имеющим высокую мотивацию и проявляющим выдающиеся математические способности, всех условий для развития и применения этих способностей;
- популяризация математических знаний и математического образования.

**В России сложилась развитая система математического образования старших школьников. Основные части системы следующие:**

1. Математические школы и классы.
2. Городские математические кружки.
3. Летние математические школы.
4. Заочные математические школы (ВЗМШ, ЗФТШ, школа Малого Мехмата и некоторые другие).
5. Журнал «Квант» и другие издания в помощь учителям и продвинутым школьникам.

- б. Российская математическая олимпиада со всеми ее этапами, от школьных до Всероссийской.
7. Иные олимпиады и соревнования различного уровня.

В 2013 г. принята Концепция развития математического образования в Российской Федерации<sup>1</sup>.

**Школьное образование складывается из следующих содержательных блоков: арифметика, алгебра, геометрия, элементы математического анализа.**

Арифметика призвана способствовать приобретению практических навыков, необходимых для повседневной жизни. Она служит базой для всего дальнейшего изучения математики, способствует логическому развитию и формированию умения пользоваться алгоритмами. Алгебра нацелена на формирование математического аппарата для решения задач из математики, смежных предметов, окружающей реальности. Одной из основных задач изучения алгебры является развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики, овладение навыками дедуктивных рассуждений. Геометрия необходима для приобретения конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирования языка описания объектов окружающего мира, развития пространственного воображения и интуиции, эстетического воспитания учащихся. Элементы математического анализа необходимы для получения школьниками конкретных знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов для формирования у учащихся представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

---

## **Информатика в российском школьном образовании**

В школах Российской Федерации обязательным является изучение информатики в 7–9 классах (уровень основного общего образования), где на эту дисциплину отводится 105 часов (35 часов в год, 1 час в неделю). Образовательные организации имеют право выстраивать непрерывный курс информатики за счет самостоятельно формируемой (по выбору участников образовательных отношений) части учебного плана. Краткосрочное и относительно позднее обязательное изучение информатики негативно сказывается не только на предметных результатах, но и на результатах освоения обучающимися других предметных областей, требующих как навыков работы с текстами (русский язык), навыков вычислений (математика), так и навыков работы с информацией (информатика).

В настоящее время разрабатывается Концепция учебного предмета «Информатика»<sup>2</sup>, которая определяет цели и задачи школьного образования в области информатики и информационных технологий на уровнях начального, основного и среднего общего образования; принципы и подходы к организации обучения; методы и формы обучения, формы учебной деятельности; основные результаты освоения содержания учебного предмета «Информатика» по годам обучения; принципы реализации вариативности и уровней сложности; принципы модернизации материально-технического и кадрового обеспечения для реализации учебного предмета «Информатика».

Одним из ключевых элементов разрабатываемой Концепции является определение принципа непрерывного ИТ-образования на уровнях начального общего, основного общего и среднего общего образования на основе учебного предмета «Информатика» с учётом учебных предметов «Математика», «Физика» и «Технология».

**Для поощрения школьников к изучению информатики, а также для выявления наиболее сильных учеников в России на регулярной основе проводятся 6 значимых олимпиад федерального уровня по информатике и программированию**

---

1 [Концепция развития математического образования в Российской Федерации // rg.ru](#)

2 [Обсуждение и экспертиза Концепции учебного предмета «Информатика»](#)

1. "Высшая проба" по программированию (для школьников 7-11 классов);
2. Всероссийская командная олимпиада школьников по программированию (для школьников 7-11 классов);
3. "Технокубок" (для школьников 8-11 классов);
4. "Шаг в будущее" (для школьников 8-11 классов);
5. Открытая олимпиада по программированию (для школьников 5-11 классов);
6. Всероссийская олимпиада по информатике (для школьников 5-11 классов).

**Всего же ресурс [olimpiada.ru](http://olimpiada.ru) предлагает 112 олимпиад по информатике<sup>3</sup> на текущий учебный год.**

Концепция развития математического образования в Российской Федерации в области владения основами информатики предполагает, что «студенты, изучающие математику, включая информационные технологии, и их преподаватели должны участвовать в математических исследованиях и проектах с использованием информационно-коммуникационных технологий».

В качестве ведущего методического принципа рассматривается формирование практических навыков использования информации, реализуемое в логике системно-деятельностного подхода в образовании, который предполагает: высокую мотивацию к изучению информатики; формирование готовности обучающихся к саморазвитию и непрерывному образованию; активную учебно-познавательную деятельность обучающихся; построение образовательной деятельности с учетом индивидуальных, возрастных, психологических, физиологических особенностей и здоровья обучающихся.

Школьная информатика, занимая прочное положение в системе российского общего образования, непрерывно развивается: цели обучения приводятся в соответствие с вызовами современного общества, среди них на первый план выходит формирование цифровых навыков и вычислительного мышления; традиционное фундаментальное содержание обогащается новой тематикой, направленной на знакомство обучающихся с технологиями искусственного интеллекта, телекоммуникационного общения, 3d Моделирования, распознаванием образов, Интернетом вещей, умным домом и др.; в средствах обучения наблюдается тенденция постепенного перехода к открытой системе электронного обучения; используются как традиционные, так и инновационные методы обучения, в том числе, основанные на мобильных технологиях; для формирования широкого спектра планируемых результатов в области информатики и информационных технологий используются урочные и внеурочные формы обучения<sup>4</sup>.

---

## **Физика в российском школьном образовании**

Документом регламентирующим физическое образование является Концепция преподавания учебного предмета «Физика», в соответствии с которой содержание образования, относящееся к области физики, реализуется в рамках учебных предметов: «Окружающий мир» в 1–4 классах; «Естествознание» в 5–6 классах; «Физика» в 7–9 классах; «Естествознание» в 10–11 классах (базовый уровень); «Физика» в 10–11 классах (базовый уровень); «Физика» в 10–11 классах (углубленный уровень); «Астрономия» в 11 классе<sup>5</sup>. В научных и экспертных кругах высказываются оценки о снижении качества подготовки школьников по физике<sup>6</sup>. Педагоги-практики отмечают проблемы мотивационного характера, которые у большого числа учащихся возникают, когда при изучении физики доминирует теоретическая составляющая и сведена к минимуму экспериментальная деятельность учащихся. Школьники не могут понять смысла изучения физики, если вся их работа сводится к заучиванию определений, фор-

3 [112 олимпиад по информатике](#)

4 [СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ И ИННОВАЦИОННЫЕ ПРАКТИКИ В ОБУЧЕНИИ ШКОЛЬНОЙ ИНФОРМАТИКЕ // МПГУ](#)

5 [Физика в системе современного образования // ФССО Санкт-Петербург](#)

6 [Физика в системе современного образования \(С.46\) // ФССО Санкт-Петербург](#)

мул и решению типовых задач, в которых они имеют дело с идеализированными, не имеющими отношения к жизни объектами. Результаты решения задач в ЕГЭ показывают, что не более четверти участников осваивают решение задач на применение знаний в измененных ситуациях. Это говорит о недостатке учебного времени, о том, что физика изучается преимущественно на базовом уровне с нагрузкой 2 часа в неделю<sup>7</sup>.

В рамках проекта «Новая физика» разработаны предложения, касающиеся подходов к определению содержания физического образования учащихся средней школы, организационных форм обучения, оценивания образовательных результатов учащихся. На следующем этапе предполагается разработка учебных программ основных курсов и дополнительных модулей/элективных курсов.

**Ресурс [olimpiada.ru](http://olimpiada.ru) предлагает 121 олимпиаду по физике для школьников в России<sup>8</sup>. К наиболее значимым следует отнести следующие:**

1. Всероссийская олимпиада по физике (для 7-11 классов);
2. Отраслевая физико-математическая олимпиада "Росатом" (для 7-11 классов);
3. Олимпиада школьников "Физтех" (для 5-11 классов);
4. Олимпиада школьников "Робофест" (для 7-11 классов);
5. Олимпиада по физике имени Дж. Кл. Максвелла (для 7-8 классов).

---

## Химия в российском школьном образовании

В России принята Концепция преподавания учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы (решение Коллегии Министерства просвещения Российской Федерации, протокол от 03 декабря 2019 г. № ПК-4вн)<sup>9</sup>.

Концепция представляет собой систему взглядов на основные проблемы, базовые принципы, цели, задачи и основные направления развития системы преподавания химии в организациях, реализующих основные общеобразовательные программы в Российской Федерации.

Концепция постулирует важность химических знаний, необходимость изучения химии, а также прикладной характер этого учебного предмета.

**Изучение химии в общеобразовательных учреждениях разбито на три этапа: пропедевтический (1-7 классы); предпрофильный (8-9 классы) и профильный (10-11 классы).**

На прошедшем в 2019 году Всероссийском съезде учителей и преподавателей химии в Московском государственном университете было отмечено, что уровень базовой химической грамотности у старшеклассников ухудшается. Исследование качества химического образования, проведенное Рособнадзором незадолго до съезда среди 25 тысяч старшеклассников, показало, что 80 процентов из них набрали менее 26 баллов из 52 максимально возможных. При этом у 40 процентов проверяемых оценка составила до 10 баллов. 52 балла не получил вообще ни один из 25 тысяч человек.

Для химии и физики многие музеи и научные организации готовы предложить учебные модули. Однако эти возможности практически не используются. Как отмечают эксперты, учителя не готовы преподавать современное естествознание. Экспериментальная деятельность учащихся невозможна без соответствующей квалификации и навыков педагогов.<sup>10</sup>

---

7 [Концепция преподавания учебного предмета "Физика" в ОО РФ, реализующих ООП](#)

8 [121 олимпиада по физике](#)

9 [Концепция преподавания учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы](#)

10 [Становление и развитие школьного технологического образования в современной России // КиберЛенинка](#)

**Ресурс olimpiada.ru предлагает 132 олимпиады по химии в России. К наиболее значимым можно отнести следующие:**

1. Всероссийская олимпиада школьников по химии (7-11 классы);
2. Всероссийская Сеченовская олимпиада школьников по химии (5-11 классы);
3. Открытая российская интернет-олимпиада по химии (8 класс);
4. Химическая олимпиада имени академика П.Д. Саркисова (9-11 классы);
5. Открытая химическая олимпиада (9-11 классы).

---

## **Биология в системе российского школьного образования**

В России принята Концепция преподавания учебного предмета «Биология» в общеобразовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы (решение федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 29 апреля 2022 г. № 2/22).

Биологическое образование должно готовить молодых российских граждан к жизни и работе в условиях современной инновационной (цифровой) экономики. Биоинформатика и «компьютерная биология» в целом становятся важнейшим элементом исследования организации живых систем. Интеграция больших данных в области биологии с системами их анализа на основе искусственного интеллекта дает новый уровень понимания устройства живой материи, однако требует наличия широких метапредметных знаний у исследователя. Национальная стратегия развития. Также необходимо отметить важность интеграции биологических знаний с областями химии (биохимия) и физики (биофизика).

В обновленном федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС) основного общего образования учебный предмет «Биология» определен как обязательный и имеет два уровня изучения (базовый и углубленный). В требованиях к предметным результатам по учебному предмету «Биология» для каждого уровня изучения отображен набор знаний и умений, который должны освоить школьники за время обучения в 5-9 классах. Это создает прочную нормативную базу для построения образовательными организациями программ обучения по биологии. В соответствии с ФГОС среднего общего образования учебный предмет «Биология» также имеет два уровня изучения.

В 10-11 классах «Биология» не является обязательным предметом.

**Ресурс olimpiada.ru предлагает 79 олимпиад по биологии для российских школьников<sup>11</sup>. Среди них следует отметить следующие:**

1. Медико-биологическая олимпиада (6-11 классы);
2. Всероссийская Сеченовская олимпиада школьников (5-11 классы);
3. Московская олимпиада по генетике (8-11 классы);
4. Московская олимпиада по биологии (5-8 классы);
5. Всероссийская олимпиада по биологии (5-11 классы)

---

## **Технология в системе российского школьного образования**

В России принята Концепция преподавания предметной области «Технология» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы (утверждена от 18.02.2020 приказом Минпросвещения России), которой

<sup>11</sup> [79 олимпиад по биологии](#)



предусмотрено изучение следующих направлений:

- 3D-моделирование, прототипирование, технологии цифрового производства в области обработки материалов (ручной и станочной, в том числе станками с числовым программным управлением и лазерной обработкой), аддитивные технологии;
- компьютерное черчение, промышленный дизайн;
- нанотехнологии;
- робототехника и системы автоматического управления;
- технологии электротехники, электроники и электроэнергетики;
- строительство; транспорт; агро- и биотехнологии;
- обработка пищевых продуктов;
- технологии умного дома и интернета вещей.

Несмотря на прогрессивный характер Концепции преподавания технологии, фактически преподавание сводится к формированию базовых трудовых навыков и в недостаточной степени готовит школьников к освоению высокотехнологичных специальностей на уровне высшего образования.

### **Ключевыми соревнованиями для школьников по технологии являются:**

1. Национальная технологическая олимпиада;
2. Всероссийская олимпиада по технологии.

Всего ресурс [olimpiada.ru](http://olimpiada.ru) предлагает 12 олимпиад по технологии<sup>12</sup>, но их содержание преимущественно связано с информационными технологиями.

---

## **Оценки школьного образования**

В 2022 г. онлайн-школа для детей и подростков Skysmart опросила родителей школьников по всей России, довольны ли они школьным образованием и чего в нем не хватает.

55% опрошенных родителей в целом удовлетворены уровнем школьного образования. Среди родителей школьников 1–4-х классов довольных оказалось больше — 64%, а к старшей школе (9–11-е классы) этот процент снижается до 39%<sup>13</sup>. Это связано с разницей в содержании обучения в младшей и старшей школах, а также необходимостью подготовки к ЕГЭ и поступлению в вузы.

Авторы исследования отмечают, что и родители, и сами школьники стали требовательнее к подаче образовательного контента, к учителям, к технологиям. Школа как образовательный институт пока по инерции учит людей, но не каждого конкретного человека. Они видят выход в развитии технологического образования, с чем можно было бы согласиться в теории, но пока мало подтверждается на практике.

В апреле 2023 г. исследовательской командой данного проекта было проведено анкетирование школьников, родителей и педагогов, вовлеченных в преподавание дисциплин технологического цикла.

Большинство родителей не помогают своим детям в подготовке к предметам технологического цикла (60% от всех респондентов). Этот факт подтверждает наблюдения в предыдущих опросах - родители в целом рассматривают образование своих детей как часть функциональных обязанностей школы. Этим обстоятельством, по-видимому, объясняется и тот факт, что в оценке сложности изучения детьми тех или иных предметов технологического цикла, наиболее распространенный ответ - «затрудняюсь ответить». Среди тех, кто оказывает по-

<sup>12</sup> [12 олимпиад по технологии](#)

<sup>13</sup> [Опрос удовлетворенности школьным образованием // gazeta.ru](#)

мощь своим детям, помогают преимущественно в подготовке к математике (36%). Реже всего помогают в подготовке к таким предметам как информатика (10%) и технологии (7%).

## 1.2 Дополнительное технологическое образование школьников в России

В России дополнительное образование в основном представлено государственным сектором, охватывая около 97–98% рынка. Частные компании активно развивают онлайн-образование, особенно в сфере технологического образования, что связано с активным внедрением ИТ в учебный процесс.

Крупные государственные проекты как «Точка роста», «IT-куб», «Кванториум» и «Сириус», предлагают современные образовательные программы технической и естественнонаучной направленности на современном высокотехнологичном оборудовании. Согласно данным единого портала дополнительного образования детей, по состоянию на декабрь 2023 г. в России насчитывается 1577 государственных организаций, реализующих дополнительные общеразвивающие программы технической и естественно-научной направленности, где обучается более 560 тыс. школьников и преподает более 15 тыс. педагогов.

Частный сектор, представленный в основном онлайн-платформами, предлагает подготовку к ЕГЭ по техническим и естественно-научным предметам, а также изучение школьных предметов. Некоторые из них также предоставляют обучение цифровым и техническим профессиям. Частный сектор активно развивается за счёт расширения онлайн-обучения.

## 1.3 Динамика поступлений на педагогические специальности в вузы России в 2020-2022 гг.

В таблице №1 приведены данные по набору на педагогические специальности (бюджетная и платная формы) на основании мониторинга «Качество приема в российские вузы». В основе исследования лежит анализ информации, представленной на сайтах высших учебных заведений<sup>14</sup>. В педагогические специальности входят 44.03.01. Педагогическое образование и 44.03.05. Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)<sup>15</sup>.

Табл. 1. данные по набору на педагогические специальности (бюджетная и платная формы).

Год	Средний балл ЕГЭ	Зачислено всего	Зачислено на бюджетные места,	Зачислено на платные места
2022	68	40 843	33 089	7 468
2021	68,5	39 134	32 115	7 019
2020	-	35 752	28 009	7 743

В 2022 г. «Педагогическое образование» вошло в Топ-3 групп специальностей по набору студентов после «Здравоохранение» (50 467), и «Информатика и вычислительная техника» (45 249). В 2021 году было значительное увеличение цифр контрольного приема на «Здравоохранении», «Информатике» и «Педагогике» (на 4–5 тыс. мест за один год), но в 2022-м на «Здравоохранении» произошел откат на 2 тыс. (за счет снижения платного приема на 1,7 тыс.), тогда как «Педагогика» продолжила рост (на 1,6 тыс. за счет роста и бюджетного, и платного наборов)<sup>16</sup>.

В целом, специалисты мониторинга отмечают два основных фактора роста: увеличение кон-

<sup>14</sup> [Мониторинг качества приема в вузы - 2023 // НИУ ВШЭ](#)

<sup>15</sup> [Какие направления/ специальности входят в какие укрупненные группы // НИУ ВШЭ](#)

<sup>16</sup> [Качество приема в российские вузы: 2022 // НИУ ВШЭ](#)

трольных цифр и рост спроса на соответствующие профессии на региональных рынках труда. В последнем случае увеличивался именно платный набор. Платное педагогическое образование стабильно остается одним из самых дешевых направлений образования в стране (средняя стоимость обучения в 2022 году составила 136959 рублей)<sup>17</sup>.

## 1.4 Данные о сдаче ЕГЭ в 2019-2023 гг. по дисциплинам технологического профиля

Для оценки востребованности технологических специальностей у абитуриентов, а также качества их подготовки предлагаем рассмотреть данные о сдаче ЕГЭ по дисциплинам технологического профиля в 2019-2023 гг.

Табл. 2. Данные о сдаче ЕГЭ в 2019-2023 гг. по дисциплинам технологического профиля.<sup>18</sup>

### Результаты по математике (профиль)

Год	Средний балл	81-100 баллов	100 баллов	Количество сдававших
2019	56,5	7,1%	Нет данных	362 600
2020	54,2	6,6%	Нет данных	362 000
2021	55,1	8,5%	504	366 000
2022	56,9	Нет данных	579	302 000
2023	55,62	Нет данных	233	282 000

**Результаты сдачи профильного уровня математике позволяют отметить следующие тенденции:**

- а) стагнация с постепенным ухудшением результатов по математике (профиль);
- б) снижение числа абитуриентов, сдающих математику (профиль).

### Результаты по физике

Год	Средний балл	81-100 баллов	100 баллов	Количество сдававших
2019	54,4	8,6%	Нет данных	139 500
2020	54,5	8,5%	302	139 574
2021	55,1	9,8%	430	128 000
2022	54,11	Нет данных	Нет данных	100 000
2023	54,85	Нет данных	190	89 000

Результаты ЕГЭ по физике демонстрируют те же тенденции, что и результаты ЕГЭ по профильной математике.

<sup>17</sup> [Качество приема в российские вузы: 2022 // НИУ ВШЭ](#)  
<sup>18</sup> [ЕГЭ-2023 в цифрах: средний балл по разным предметам, стобалльники, двоечники и не только // Мел](#)

## Результаты по информатике и ИКТ

Год	Средний балл	81-100 баллов	100 баллов	Количество сдававших
2019	62,4	21,7%	Нет данных	80 056
2020	61,19	19,6%	533	83 610
2021	62,8		Нет данных	
2022	59,47	20%	308	101 000
2023	58,4	14%	361	113 000

В отличие от математики и физики информатика демонстрируют существенный (более 30%) рост количества учеников, сдающих этот предмет. Рост связан с популяризацией IT-направлений, а также приема в вузы по результатам ЕГЭ по предмету "Информатика".

## Результаты по химии

Год	Средний балл	81-100 баллов	100 баллов	Количество сдававших
2019	56,7	11,5%	Нет данных	89 000
2020	54,4	14%	833	81 695
2021	53,8	12,4%	543	93 000
2022	54,3	15,6%	664	77 000
2023	56,23	18%	794	74 000

## Результаты по биологии

Год	Средний балл	81-100 баллов	100 баллов	Количество сдававших
2019	52,2	5,6%	Нет данных	123 800
2020	51,5	Нет данных	Нет данных	Нет данных
2021	51,1	5%	62	127 000
2022	50,16	5%	60	109 000
2023	50,3	6%	73	105 000

**Химия и биология демонстрируют интенсивное падение числа сдающих, средний балл снижается невысоким темпом.**

## 1.5 Средний возраст педагогов в России и дефицит кадров по предметам технологического цикла

На основании Сведений по форме федерального статистического наблюдения № 00-1 «Сведения об организации, осуществляющей образовательную деятельность по образовательным программам начального общего, основного общего, среднего общего образования» на начало 2022/23 учебного года в России насчитывалось 1 079 625 учителей, из них 325 157 заняты в начальном образовании.

**Распределение учителей по предметам технологического цикла отражено в следующей таблице:**

Табл. 3. Распределение учителей по предметам технологического цикла в РФ.

Предмет	Количество учителей	В % от общего количества учителей	В % от числа учителей без учета нач. образ.
Информатика и ИКТ	27 696	2,6	3,7
Физика	31 086	2,9	4,1
Математика	97 706	9	13
Химия	23 147	2,1	3,1
Биология	31 903	3	4,2

Число вакантных единиц (учителей) всего составляло 22 412 ставки, из них – 2 602 ставки учителей, осуществляющих деятельность по реализации программ начального общего образования.

**Распределение вакантных ставок по предметам технологического цикла представлено в следующей таблице:**

Табл. 4. Распределение вакантных ставок по предметам технологического цикла в РФ.

Предмет	Количество вакантных ставок	В % от общего количества вакантных ставок	В % от числа вакансий без учета нач. образ.
Информатика и ИКТ	862	3,8	4,4
Физика	1 290	5,8	6,5
Математика	2 958	13,2	15
Химия	796	3,6	4
Биология	606	2,7	3,1

Математика является лидером среди всех предметов (не только технологического цикла) по числу вакансий<sup>19</sup>. На втором месте – вакансии на должности учителей русского языка и литературы (2878), на третьем – учителей английского языка (2871).

Если посмотреть долю вакансий по отношению к штатному расписанию, то ситуация выгля-

<sup>19</sup> Технически лидером является «Иностранный язык», но так как в рамках этой дисциплины в разных школах изучаются разные языки (то есть, учителя не взаимозаменяемы), то в настоящем исследовании мы учитываем вакансии по каждому языку.

дит не так благополучно: математика, несмотря на лидирующее количество вакансий, имеет долю всего 1,9%, что может свидетельствовать о недостаточной насыщенности кадрами в этой области. Следом идет информатика и ИКТ с долей в 2,1%, а также физика с 2,8%. Химия и биология имеют доли вакансий относительно штатного расписания в 2,6% и 1,3% соответственно.

Важно обратить внимание на улучшение качества подготовки учителей в этих областях, в том числе через программы поддержки и повышения квалификации. Инициативы, направленные на укрепление научных и образовательных связей, могут также содействовать улучшению ситуации, включая инициативы, подобные инициативе "Наука в регионы" от ФРФШ, которые могут поддержать развитие технологического образования в регионах.

**Табл. 5. Доля вакансий по отношению к штатному расписанию для технологических специальностей РФ.**

<b>Предмет</b>	<b>Количество штатных единиц</b>	<b>Доля вакансий от общего количества штатных единиц (%)</b>
Информатика и ИКТ	40 668,59	2,1
Физика	46 176,97	2,8
Математика	157 581,36	1,9
Химия	30 824,50	2,6
Биология	46 688,61	1,3

По сравнению со всеми другими школьными предметами выделяются физика и химия – доля вакансий по отношению к общему количеству ставок по данным предметам по штатному расписанию наибольшая.

### **Возрастное распределение педагогов выглядит следующим образом:**

**Табл. 6. Возрастное распределение педагогов в РФ.**

	<b>Моложе 25</b>	<b>25-34</b>	<b>35-44</b>	<b>45-54</b>	<b>Старше 55</b>
Всего учителей	73 814	177 780	220 210	315 824	291 997
В % от общего количества	6,8	16,5	20,4	29,3	27
Информатика и ИКТ	1 936 (7 %)	7 289 (26 %)	7 894 (28 %)	6 724 (24 %)	3 853 (14 %)
Физика	1 537 (5 %)	4 050 (13 %)	4 827(15 %)	8 150 (13 %)	12 522 (40 %)
Математика	5 359 (5 %)	13 665 (14 %)	17 354 (18 %)	26 119 (18 %)	35 209 (36 %)
Химия	1 080 (5 %)	2 954 (13 %)	3 861 (17 %)	6 427 (28 %)	8 825 (38 %)
Биология	1 569 (5 %)	4 662 (5 %)	6 172 (5 %)	9 313 (5 %)	10 187 (5 %)

**Более половины учителей (56,3%) находятся в возрасте 45 лет и старше, что свидетельствует о старении кадров в образовательной системе.**

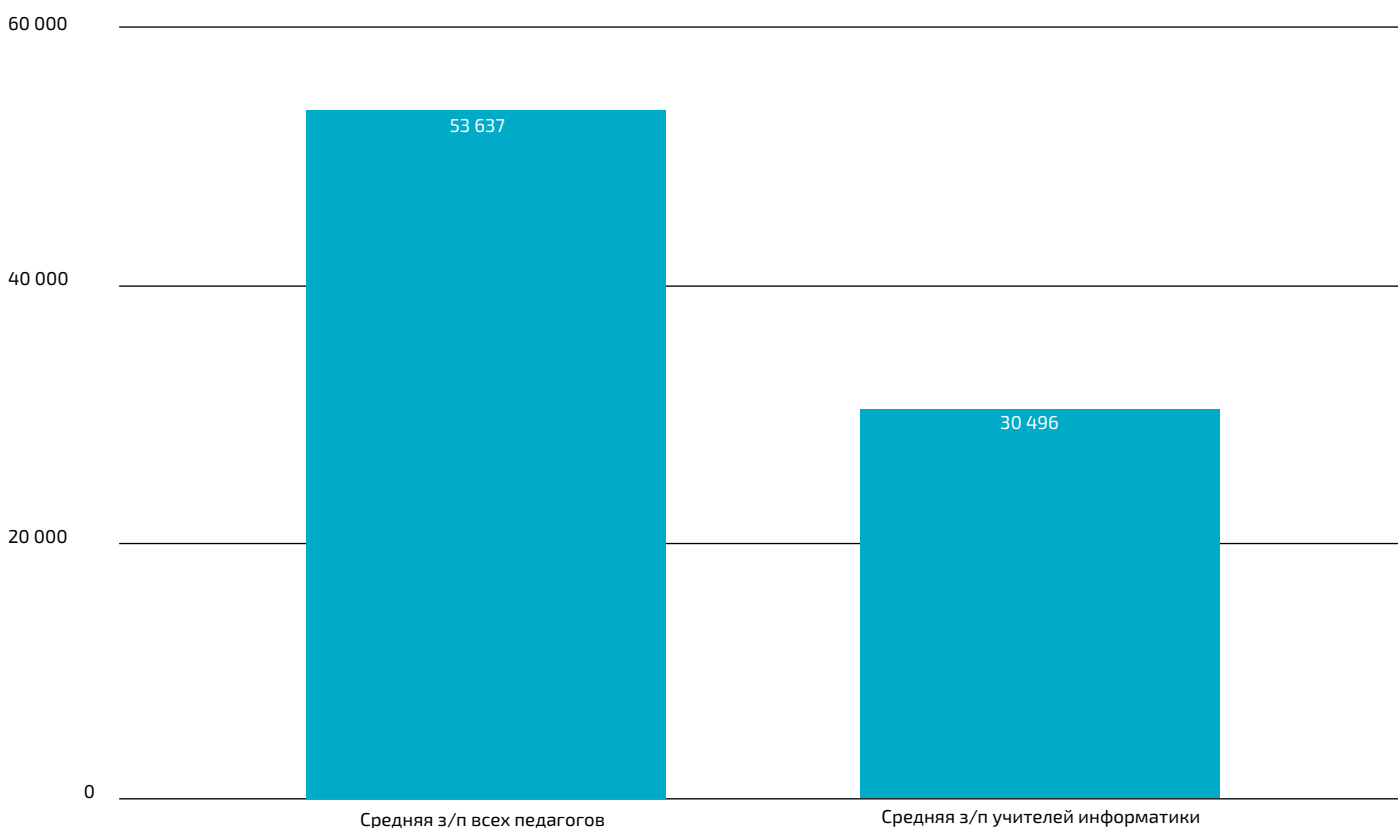
Проблема старения педагогических кадров влияет на качество образования и использование современных программ и технологий.

## 1.6 Сравнение средних заработных плат педагогов информатики и специалистов в области IT

По данным Росстата, средняя зарплата педагогических работников образовательных организаций общего образования за январь-сентябрь в России составила 53 637 рублей в 2023 году, что на 13% больше аналогичного периода прошлого года.

Средняя заработная плата учителей информатики рассчитывалась на основе предложений работодателей в России<sup>20</sup>. Таким образом средняя зарплата учителей информатики за январь-сентябрь 2023 года составила 30 496 рублей. Средняя зарплата информатиков ниже средней зарплаты всех педагогических работников, а их отношение составляет 57%.

Рис. 1. Средняя зарплата учителей информатики и всех педагогов за январь-сентябрь 2023 года.



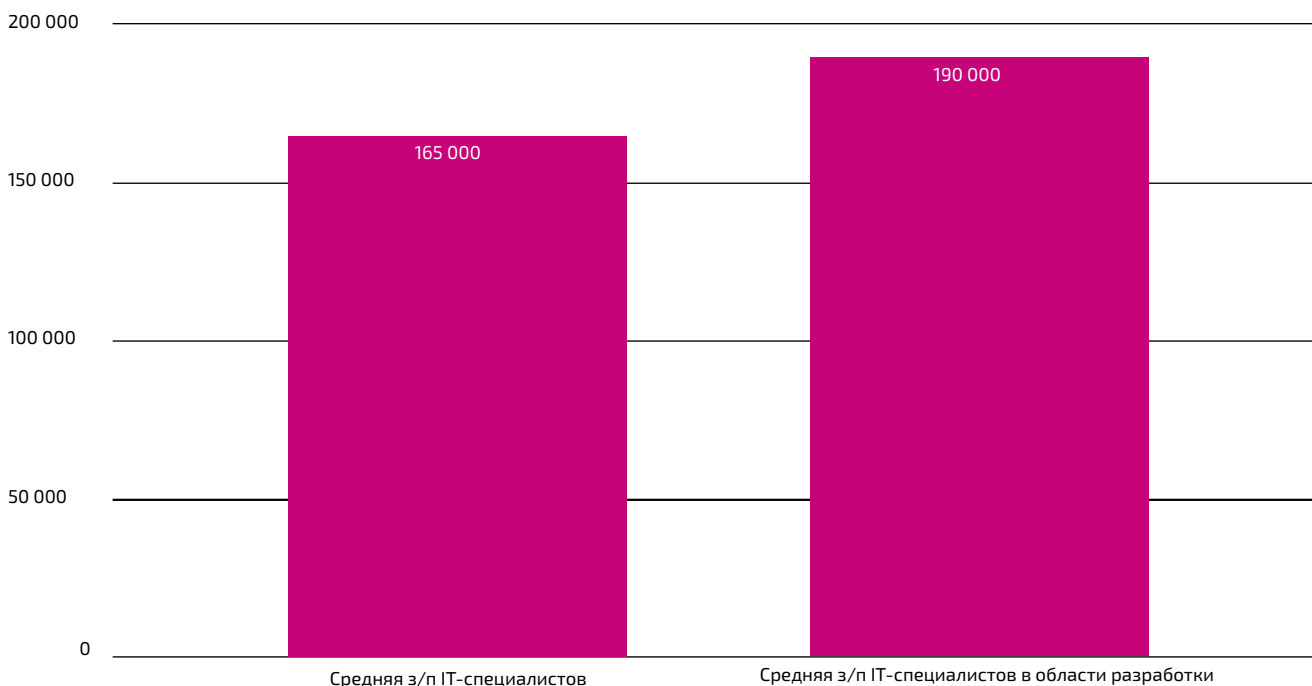
Похожая закономерность наблюдается если сравнивать зарплаты всех педагогов и информатиков в крупнейших городах России, Москве (63%) и Санкт-Петербурге (58%).

Наибольший рост зарплат учителей информатики за 9 месяцев 2023 года по сравнению с аналогичным периодом 2022 года был зафиксирован в Орловской (24 167 р.; +32%), Нижегородской (26 398 р.; +27%) и Воронежской областях (25 052 р.; +27%), а регионами с самыми высокими зарплатами стали Чукотский автономный округ (79 573 р.), Москва (68 917 р.) и Ямало-Ненецкий автономный округ (71 739 р.).

Медианная зарплата IT-специалистов составила 165 000 р. за первые полгода 2023, при этом зарплата показала рост в +10% по сравнению с 2022 годом. Однако зарплата специалистов непосредственно связанных с разработкой IT-продуктов выше, чем средняя по индустрии, и составляет 190 000 р. (+18% г/г).

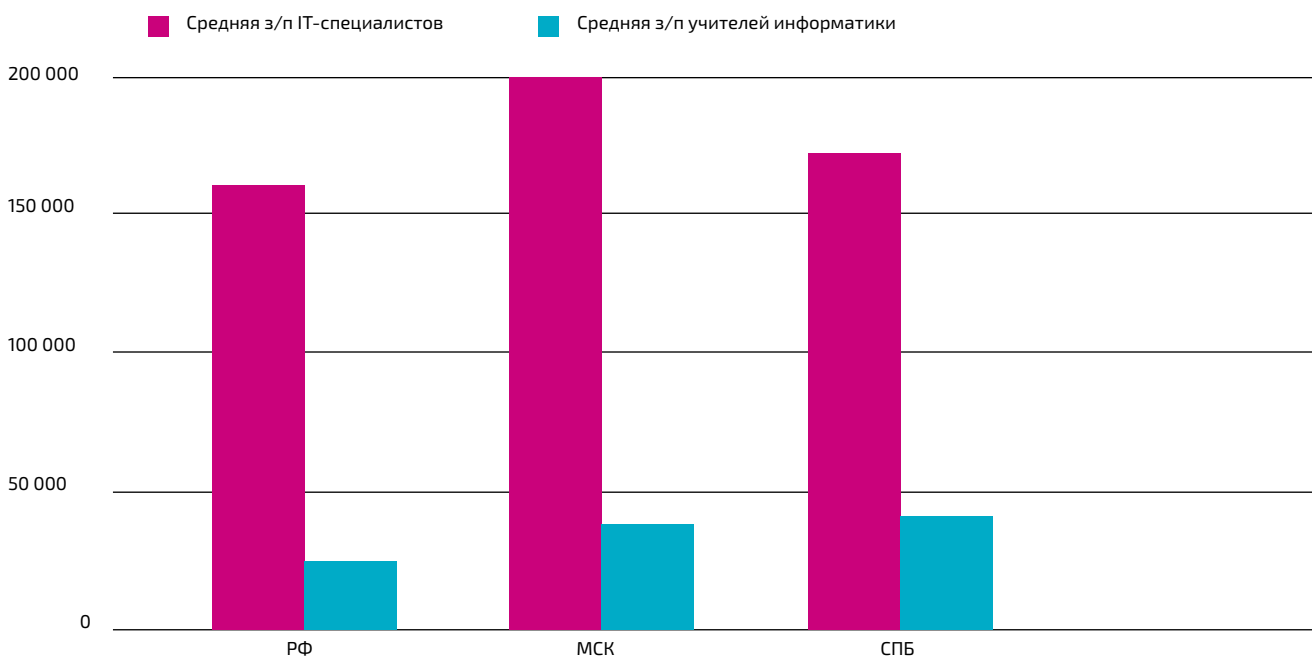
20 Статистика зарплат в России за 2023 год — «Учитель информатики» // gorodrabot.ru

Рис. 2. Медианная зарплата IT-специалистов и IT-специалистов в области разработки за 6 мес. 2023 года.



В среднем в России заработная плата IT-специалиста по сравнению с зарплатой учителей информатики выше в 6,5 раз.

Рис. 3. Медианная зарплата IT-специалистов и средняя заработная плата учителей информатики за 6 мес. 2023 года.



Наиболее быстрыми темпами зарплаты IT-индустрии росли в 2023 году в Ростове-на-Дону (+33%), Омске (+32%) и Волгограде (+29%), а городами с самыми высокими зарплатами стали Москва (200 000 р.), Волгоград (180 000 р.) и Санкт-Петербург (172 000 р.).

Зарплаты IT-специалистов в разы больше зарплат учителей информатики, поэтому система школьного образования испытывает дефицит молодых кадров.

При этом учителя информатики зарабатывают почти в два раза меньше по сравнению с другими педагогами, в то время как IT-специалисты сферы разработки ценятся выше, чем средний специалист индустрии.





# 2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В УНИВЕРСИТЕТАХ



## 2.1 Рейтинг лучших технологических университетов

Список лучших технологических университетов РФ составлялся на основе трех рейтингов: качество бюджетного приема в вузы, качество платного приема в вузы, рейтинг вузов по естественно-математическому направлению (рейтинг RAEX)<sup>21</sup>.

Исходя из трех рейтингов для каждого вуза выводится итоговый балл. За первое место в каждом из рейтингов вуз получил 20 баллов, за второе 19 баллов и так далее по нисходящей.

Табл. 7. Рейтинг лучших технологических университетов.

	РАЕКС	Качество бюджетного приема	Качество платного приема	ИТОГО рейтинг
Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)	19	20	20	59
Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»	15	19	19	53
Университет ИТМО	16	18	18	52
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова	20	15	16	51
Санкт-Петербургский государственный университет	18	16	17	51
Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»	17	17	15	49
Новосибирский национальный исследовательский государственный университет	14	14	14	42
Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)	13	13	12	38

21 Рейтинг вузов по естественно-математическому направлению // RAEX

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого	10	12	13	35
Казанский (Приволжский) федеральный университет	9	11	11	31
Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина	12	6	9	27
Национальный исследовательский Томский государственный университет	8	10	8	26
Южный федеральный университет	4	5	10	19
Университет МИСИС	11	1	4	16
Национальный исследовательский Томский политехнический университет	7	4	5	16
Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет имени Н.И. Лобачевского	6	9	1	16
Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина	1	7	7	15
Сибирский федеральный университет	5	2	6	13
Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)	2	8	2	12

**Сумма баллов позволяет определить интегрированный рейтинг лучших технологических вузов страны, среди которых:**

1. МФТИ – 59 баллов из 60 возможных;
2. НИУ ВШЭ – 53 балла;
3. Университет ИТМО – 52 балла;
4. МГУ имени М. В. Ломоносова – 51 балл;
5. СПбГУ – 51 балл.

## 2.2 Рейтинг лучших технологических университетов в регионах Российской Федерации на примере Республик Ингушетия, Саха (Якутия), Ямало-Ненецкого автономного округа, Хабаровского края, Воронежской, Тюменской, Пензенской, Ярославской и Тверской областей.

В анализе рейтинга лучших технологических университетов в вышеуказанных регионах в большинстве случаев высшие учебные заведения сосредоточены в областных центрах. Наличие университетов в региональных центрах обусловлено, в первую очередь, стремлением к созданию образовательных центров в крупных городах для обеспечения доступа к высококачественному образованию.

Всего в рассматриваемых регионах функционирует 32 высших учебных заведения, некоторые из которых демонстрируют значительные академические успехи. Особенно выделяются 5 университетов (отмечены \* в нижепредставленной таблице), представленные в данной выборке, которые сумели заслужить признание и попасть в сотню лучших вузов страны.

Рейтинг технологических вузов был составлен аналитической командой на основе данных из сервиса вузотека и экспертной оценки. Полные результаты анализа представлены ниже:

*Табл. 8. Рейтинг лучших технологических университетов в регионах Российской Федерации на примере Республик Ингушетия, Саха (Якутия), Ямало-Ненецкого автономного округа, Хабаровского края, Воронежской, Тюменской, Пензенской, Ярославской и Тверской областей<sup>22</sup>*

№	2023 год	КЦП	Проходной балл бюджет	Кол-во платных мест	Проходной балл платный	Преподаватели с учен. степ.	% трудоустроенных выпускников
<b>Республика Саха (Якутия)</b>							
1	Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова*	2788	120	37	122	63,5%	-
<b>Ярославская область</b>							
1	Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова	-	168		118	82,1%	85%

<sup>22</sup> Рейтинг сформирован на основе данных аналитического агентства RAEX, данных по количеству приема в вуз, проходных баллах приема, % преподавателей с учеными степенями а также количеству трудоустроенных выпускников.

2	Ярославский государственный аграрный университет	273	119	264	118	78,6%	80%
3	Ярославский государственный медицинский университет	456	136	230	178	78,0%	90%
4	Ярославский государственный технический университет	828	157	445	130	64,4%	85%

#### Тверская область

1	Тверской государственный университет	1020	123	1025	110	80,5%	-
2	Тверской государственный технический университет	589	122	1720	128	72,7%	-
3	Тверской государственный медицинский университет	370	179	210	147	70,6%	-
4	Тверская государственная сельскохозяйственная академия	334	108	304	109	68,9%	-

#### Пензенская область

1	Пензенский государственный аграрный университет	443	131	962	85	81,9%	70%
2	Пензенский государственный технологический университет	566	140	820	105	78,2%	75%
3	Пензенский государственный университет	-	169	-	109	75,8%	70%

#### Воронежская область

1	Воронежский институт высоких технологий	75	-	390	114	90,3%	75%
2	Воронежский государственный аграрный университет им. Петра I	1189	110	3165	85	88,6%	75%
3	Международный институт компьютерных технологий	79	-	245	99	86,2%	80%
4	Воронежский государственный университет инженерных технологий	670	120	2000	115	86,0%	75%
5	Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова	941	149	4460	120	80,9%	70%
6	Воронежский государственный университет*	-	122	-	118	75,4%	80%
7	Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко*	504	163	670	124	73,2%	90%
8	Воронежский государственный технический университет	2193	140	1325	193	73,0%	75%

#### Хабаровский край

1	Комсомольский-на-Амуре государственный университет	-	122	-	118	73,0%	-
2	Дальневосточный государственный медицинский университет	479	141	158	113	68,8%	90%
3	Тихоокеанский государственный университет	-	135	-	118	60,3%	-

Тюменская область							
1	Тюменский государственный медицинский университет	607	132	540	130	82,8%	90%
2	Государственный аграрный университет Северного Зауралья	618	165	725	118	77,5%	80%
3	Тюменский государственный университет*	-	183	-	110	73,7%	80%
4	Тюменский индустриальный университет*	2508	122	1942	125	67,7%	85%

Республика Ингушетия							
1	Ингушский государственный университет	924	121	0	0	66,5%	-

\*\* *Филиал Тюменского индустриального университета – с 2023 приостановил набор на программы получения бакалавриата.*

Под проходным баллом понимается минимальный суммарный проходной балл на бюджет по вузу среди технологических специальностей.

Места вузов в каждом регионе ранжированы в зависимости от % преподавателей с ученой степенью от всех преподавателей вуза. Дополнительно приведена информация о % трудоустроенных выпускников после окончания вуза, однако она не использовалась при ранжировании, так как представлена не по всем рассматриваемым вузам.

*Табл. 9. Средний балл по ЕГЭ для абитуриентов, поступающих на технологические специальности на примере Республик Ингушетия, Саха (Якутия), Ямало-Ненецкого автономного округа, Хабаровского края, Воронежской, Тюменской, Пензенской, Ярославской и Тверской областей.<sup>23</sup>*

Субъект Российской Федерации	Средний балл по ЕГЭ
Республика Саха (Якутия)	144
Ярославская область	151
Тверская область	162
Пензенская область	161
Воронежская область	156
Хабаровский край	146
Тюменская область	168
Республика Ингушетия	141
Ямало-Ненецкий АО	147

<b>РФ</b>	<b>161</b>
<b>Москва</b>	<b>203</b>

Табл. 10. Количество студентов, поступающих на технические специальности в регионах России на примере Республик Ингушетия, Саха (Якутия), Ямало-Ненецкого автономного округа, Хабаровского края, Воронежской, Тюменской, Пензенской, Ярославской и Тверской областей.<sup>24</sup>

<b>Республика Саха (Якутия)</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>
Инженерное дело, технологии и тех науки	4 708	4 710	4 711
Здравоохранение и мед. науки	1 607	1 704	1 705
Математические и естественные науки	1 305	1 395	1 395
<b>Всего</b>	<b>7 620</b>	<b>7 809</b>	<b>7 811</b>

<b>Ярославская область</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>
Инженерное дело, технологии и тех науки	5 269	5 525	5 565
Здравоохранение и мед. науки	3 185	3 286	3 356
Математические и естественные науки	1 705	1 775	1 858
<b>Всего</b>	<b>10 159</b>	<b>10 586</b>	<b>10 779</b>

<b>Тверская область</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>
Инженерное дело, технологии и тех науки	3 589	3 526	3 501
Здравоохранение и мед. науки	3 479	3 485	3 433
Математические и естественные науки	1 531	1 477	1 477
<b>Всего</b>	<b>8 599</b>	<b>8 488</b>	<b>8 411</b>

<b>Пензенская область</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>
Инженерное дело, технологии и тех науки	8 071	7 968	7980
Здравоохранение и мед. науки	3 713	3 485	3530
Математические и естественные науки	623	600	608
<b>Всего</b>	<b>12 407</b>	<b>12 053</b>	<b>12 118</b>

<b>Воронежская область</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>
Инженерное дело, технологии и тех науки	18 062	18 229	18 264
Здравоохранение и мед. науки	6 355	6 841	7 080
Математические и естественные науки	5 068	4 985	4 999
<b>Всего</b>	<b>29 485</b>	<b>30 055</b>	<b>30 343</b>

<b>Хабаровский край</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>
Инженерное дело, технологии и тех науки	9 802	10 068	10365
Здравоохранение и мед. науки	2 887	2 832	2784
Математические и естественные науки	383	359	349
<b>Всего</b>	<b>13 072</b>	<b>13 259</b>	<b>13 498</b>

<b>Тюменская область</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>
Инженерное дело, технологии и тех науки	11 891	12 103	12 322
Здравоохранение и мед. науки	4 176	4 345	4 403
Математические и естественные науки	2 719	2 809	2 865
<b>Всего</b>	<b>18 786</b>	<b>19 257</b>	<b>19 590</b>



<b>Республика Ингушетия</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>
Инженерное дело, технологии и тех науки	240	283	421
Здравоохранение и мед. науки	716	851	1016
Математические и естественные науки	757	754	689
<b>Всего</b>	<b>1 713</b>	<b>1 888</b>	<b>2 126</b>

<b>ЯНАО</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>
Инженерное дело, технологии и тех науки	108	70	38
Здравоохранение и мед. науки	0	0	0
Математические и естественные науки	0	0	0
<b>Всего</b>	<b>108</b>	<b>70</b>	<b>38</b>

**В 3 из 9 исследованных регионах наблюдается уменьшение количества поступающих на технические специальности в университетах. Вместе с этим в среднем по России идет увеличение числа поступающих на технические специальности, в т. ч. в связи с выбором направлений IT-отрасли.**

## **2.3 Наиболее востребованные технологические специальности у абитуриентов в России.**

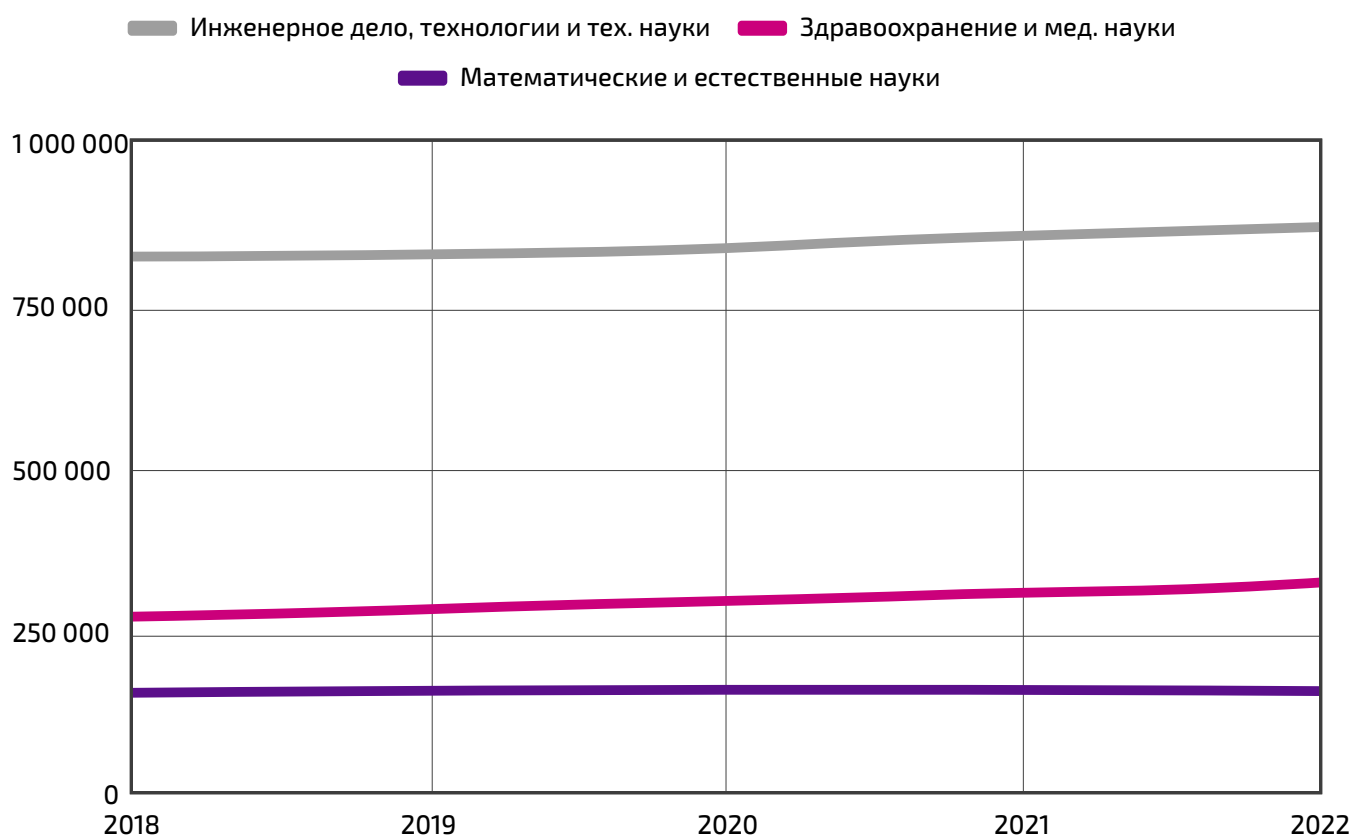
Сделать вывод о наиболее востребованных среди абитуриентов специальностях можно на основе предпочтений россиян относительно перспективных профессий. Согласно опросу, проведенному агрегатором вакансий работа.ру в 2023 году, следующие профессии рассматриваются как наиболее перспективные среди населения<sup>25</sup>:

1. IT-специалист.
2. Инженер.
3. Врач.
4. Специалист по нанотехнологиям.
5. Строитель.

Отметим, что все пять перспективных профессий уже представлены в технологической сфере. Будучи востребованными, они естественным образом являются наиболее привлекательными среди абитуриентов.

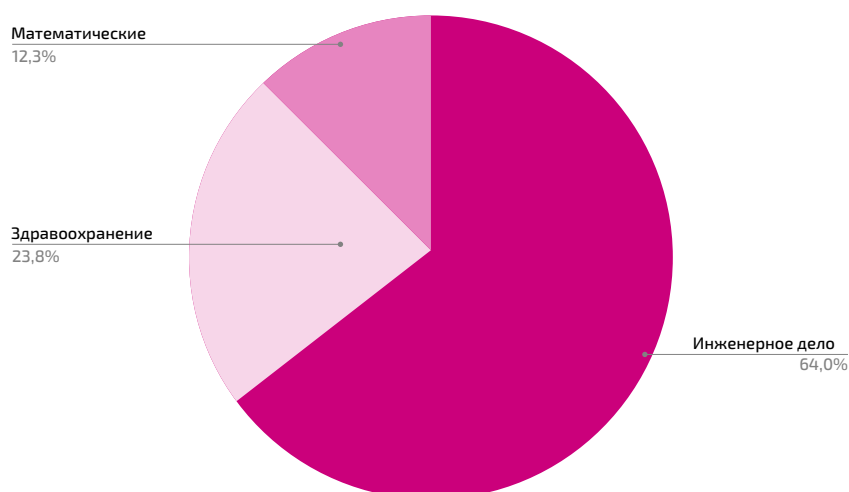
Кроме того, достаточно интересна статистика динамики количества студентов, обучающихся на технологических специальностях, а также предпочтения структуру по специальностям студентов, обучающихся на технологических специальностях.

Рис. 4. Количество студентов РФ, обучающихся на технологических специальностях в период 2018 - 2022 года.



С 2017 по 2021 год наблюдался рост числа студентов, изучающих технические дисциплины в вузах. Доля учащихся на технических специальностях увеличилась среди общего числа студентов. За период с 2018 по 2022 год среднегодовой темп роста обучающихся по технологическим предметам составил 1,73% (+112 тыс. студентов), при этом общее количество студентов сократилось в среднем на 0,89% в год (-187 тыс. студентов). Так, доля студентов на технологических специальностях за последние 5 лет увеличилась с 47,57% до 50,00%<sup>26</sup>.

Рис. 5. Структура по специальностям студентов РФ, обучающихся на технологических специальностях.

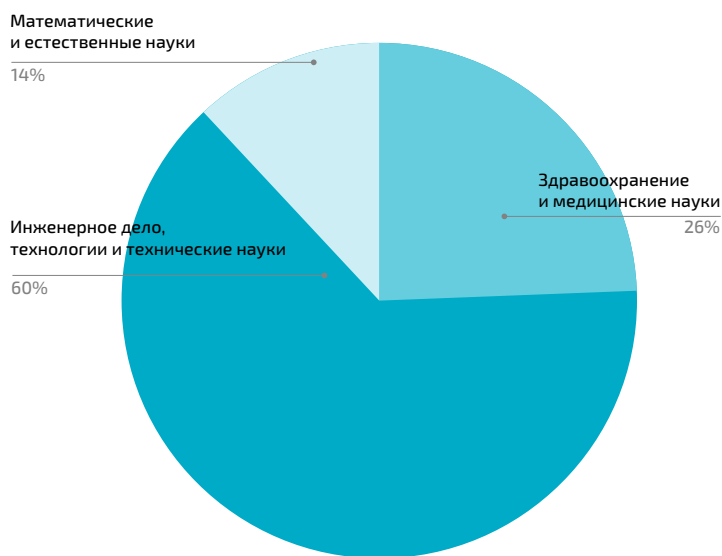


Если говорить о структуре специальностей, разделяя их на основные группы, то ведущим направлением в технологических специальностях остается инженерные дело (64,0%), здравоохранение (23,8%) а также математическое направление (12,2%). Динамика достаточно стабильна последние несколько лет и не меняется.

## 2.4 Наиболее востребованные технологические специальности у абитуриентов в регионах РФ на примере Республик Ингушетия, Саха (Якутия), Ямало-Ненецкого автономного округа, Хабаровского края, Воронежской, Тюменской, Пензенской, Ярославской и Тверской областей.

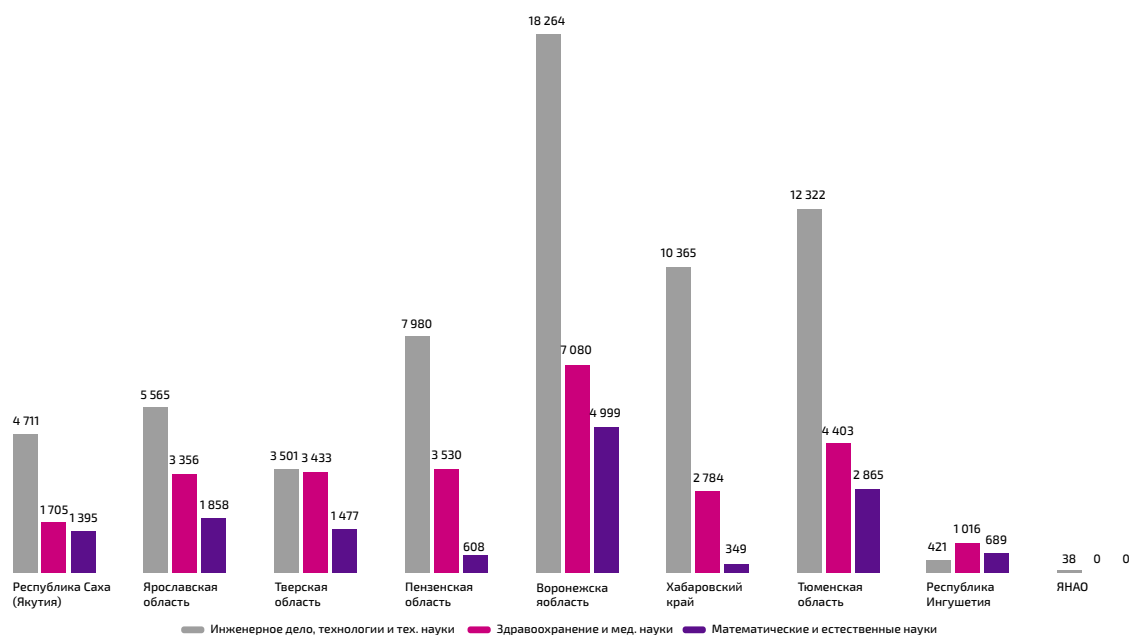
Ниже представлена подробная аналитика по каждому из анализируемых регионов.<sup>27</sup>

Рис. 6. Структура студентов, обучающихся на технологических специальностях в 2022 году в анализируемых регионах.



Из графика мы можем увидеть структуру, схожую с цифрами по РФ в целом, с небольшим ростом специальностей связанных со здравоохранением (26% в обозреваемых регионах по сравнению с 23,8% по РФ) и уменьшением инженерного дела (60% в обозреваемых регионах по сравнению с 64% по РФ), что скорее всего связано с большей концентрацией медицинских вузов в обозреваемых регионах, чем в целом по стране.

Рис. 7. Количество студентов, обучающихся на технологических специальностях по каждому из анализируемых регионов на 2022 год.



Цифры количества студентов по каждому из регионов могут различаться от общей статистики,

исходя из региональной специфики учреждений высшего образования, что можно отчетливо увидеть на графике на примере Пензенской области (5% от общего числа учащихся) и Хабаровского края (3% от общего числа учащихся), где наблюдается крайне низкое количество обучаемых по математическому направлению или, на примере Республики Ингушетия низкому количеству студентов по направлению инженерного дела (15% от общего числа учащихся), что связано с отсутствием профильных заведений по данным направлениям в обозреваемых регионах.

**Рис. 8. Процент от общего количества студентов по каждому из технологических направлений в анализируемых регионах на 2022 год.**

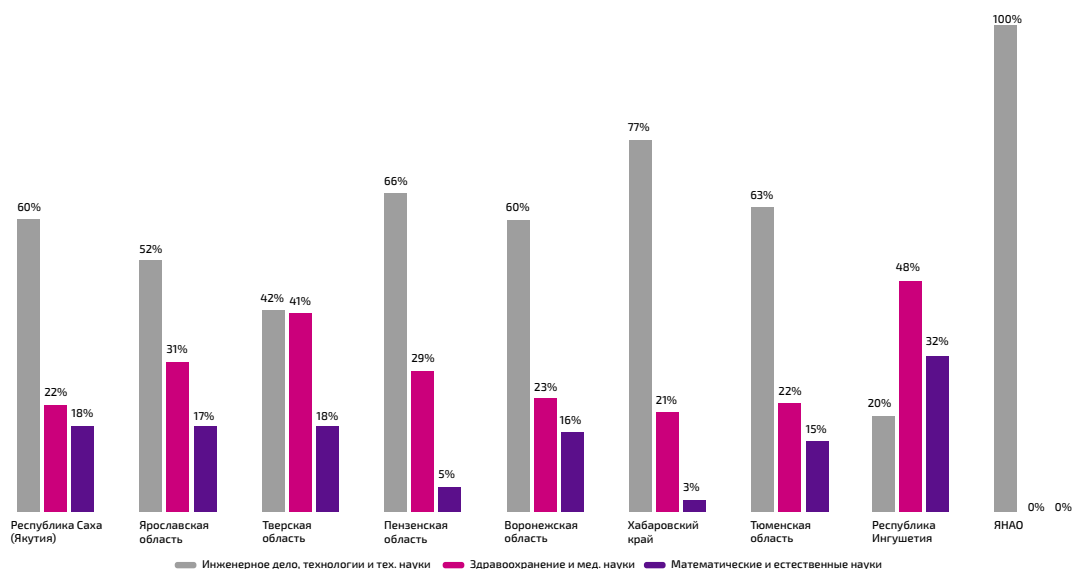
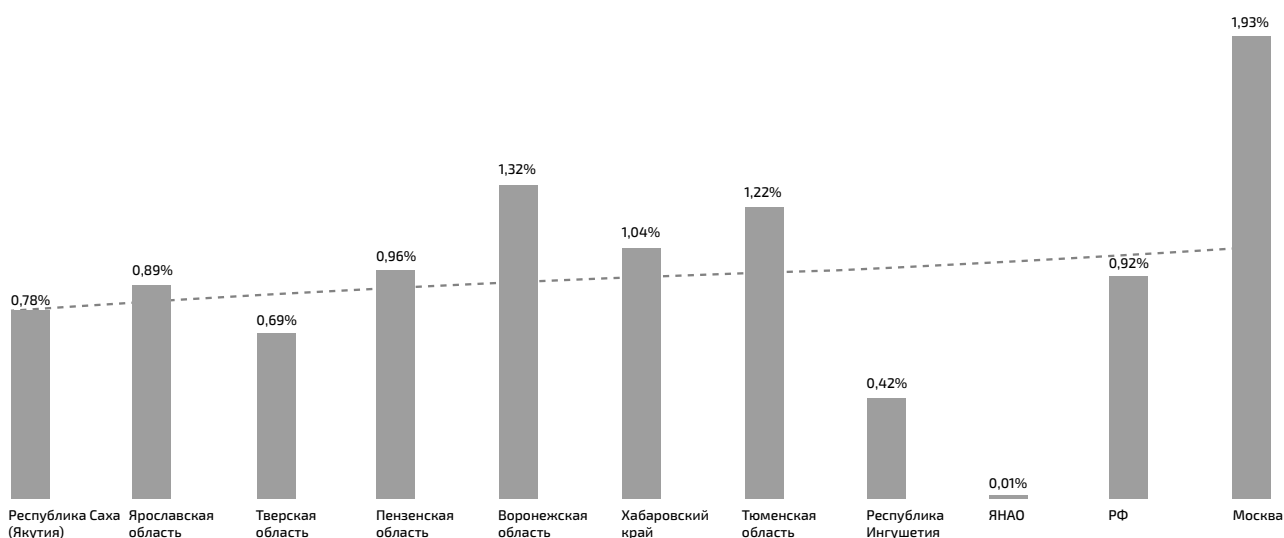


График в процентах подтверждает теорию о специфике регионов с низким количеством вузов, а следовательно, и низком количестве студентов по направлению, которое не так популярно у обучающихся, вследствие отсутствия требуемого ВУЗа, специализированного в данной области. Если говорить о достаточно регионах с большим количеством вузов, то динамика стремиться к общероссийской.

**Рис. 9. Процент от общего количества студентов по каждому из технологических направлений<sup>28</sup> по сравнению с количеством населения в анализируемом регионе на 2022 год, а также с Московской областью и РФ.**



Анализ данных по отношению к населению показывает различия в интересе к техническим специальностям в различных регионах России и указывает на потребность в разработке индивидуальных стратегий для стимулирования технического образования (это может

<sup>28</sup> Математические и естественные науки; инженерное дело, технологии и технические науки; здравоохранение и медицинские науки.

помочь создать более устойчивую и конкурентоспособную рабочую силу, соответствующую потребностям современной экономики) в регионах с низкими показателями такими как Ингушетия, ЯНАО, Тюменская область и Тверская область, однако общие показатели находятся в норме по РФ и немного отстают от региона-лидера по технологическому обучению – Москве и Московской области.

## 2.5 Результаты КЦП

Важным критерием успешности профессиональной подготовки является востребованность выпускников образовательных организаций на рынке труда. Для того чтобы оптимально скоординировать воспроизводство необходимых кадров с нуждами экономики, Министерство образования и науки РФ, опираясь на прогнозы развития регионов, ежегодно устанавливало контрольные цифры приема (КЦП) в вузы.

Данные приведены в соответствии с формой № ВПО-1 «Сведения об организации, осуществляющей образовательную деятельность по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»<sup>29</sup>.

Табл. 11. Результаты КЦП в РФ.

<b>Программы бакалавриата</b>	<b>2023</b>	<b>2022</b>	<b>2021</b>
<b>Математика</b>			
Подано заявлений за счет бюджетных ассигнований	7 827	7 557	7 430
Принято человек	941	872	975
Из них за счет средств федерального бюджета	833	802	865
<b>Прикладная математика и информатика</b>			
Подано заявлений за счет бюджетных ассигнований	97 878	82 361	81 830
Принято человек	5 940	7 130	7 211
Из них за счет средств федерального бюджета	5 940	5 536	5 634
<b>Механика и математическое моделирование</b>			
Подано заявлений за счет бюджетных ассигнований	7 894	7 022	6 714
Принято человек	484	488	502
Из них за счет средств федерального бюджета	456	470	441
<b>Прикладная математика</b>			
Подано заявлений за счет бюджетных ассигнований	18 199	17 587	18 914
Принято человек	1 233	1 136	1 297
Из них за счет средств федерального бюджета	1 032	973	1 092
<b>Статистика</b>			
Подано заявлений за счет бюджетных ассигнований	3 668	3 810	3 607
Принято человек	326	367	279
Из них за счет средств федерального бюджета	248	290	201
<b>Математика и компьютерные науки</b>			
Подано заявлений за счет бюджетных ассигнований	18 056	16 020	16 384
Принято человек	1 263	1 181	1 284
Из них за счет средств федерального бюджета	1 088	1 062	1 128
<b>Фундаментальная информатика и информационные технологии</b>			
Подано заявлений за счет бюджетных ассигнований	32 834	31 321	32 161

<sup>29</sup> [Сведения об организации, осуществляющей образовательную деятельность по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры // Минобрнауки России](#)

Принято человек	2 272	2 399	2 122
Из них за счет средств федерального бюджета	1 720	1 695	1 498
<b>Математическое обеспечение и администрирование информационных систем</b>			
Подано заявлений за счет бюджетных ассигнований	19 121	16 726	18 383
Принято человек	2 066	1 621	1 706
Из них за счет средств федерального бюджета	1 434	1 242	1 463
<b>Прикладные математика и физика</b>			
Подано заявлений за счет бюджетных ассигнований	9 927	9 236	12 035
Принято человек	1 008	1 130	1 261
Из них за счет средств федерального бюджета	968	1 088	1 106
<b>Физика</b>			
Подано заявлений за счет бюджетных ассигнований	15 418	12 958	15 484
Принято человек	2 251	2 315	2 475
Из них за счет средств федерального бюджета	2 127	2 091	2 203
<b>Радиофизика</b>			
Подано заявлений за счет бюджетных ассигнований	4 671	5 035	5 355
Принято человек	602	621	678
Из них за счет средств федерального бюджета	596	619	676
<b>Химия</b>			
Подано заявлений за счет бюджетных ассигнований	24 733	22 959	23 308
Принято человек	2 974	2 890	2 855
Из них за счет средств федерального бюджета	2 524	2 488	2 477
<b>Химия, физика и механика материалов</b>			
Подано заявлений за счет бюджетных ассигнований	1 590	1 848	2 174
Принято человек	195	189	226
Из них за счет средств федерального бюджета	172	172	211
<b>Биология</b>			
Подано заявлений за счет бюджетных ассигнований	34 657	31 503	34 133
Принято человек	4 901	4 963	5 209
Из них за счет средств федерального бюджета	3 984	4 013	4 092
<b>Информатика и вычислительная техника</b>			
Подано заявлений за счет бюджетных ассигнований	201 730	169 618	146 615
Принято человек	18 818	16 950	15 478
Из них за счет средств федерального бюджета	10 912	10 490	10 266
<b>Информационные системы и технологии</b>			
Подано заявлений за счет бюджетных ассигнований	189 970	183 620	133 921
Принято человек	21 284	17 532	13 415
Из них за счет средств федерального бюджета	9 320	9 107	8 951
<b>Прикладная информатика</b>			
Подано заявлений за счет бюджетных ассигнований	155 115	144 709	123 657
Принято человек	20 575	17 927	13 861
Из них за счет средств федерального бюджета	9 160	9 397	9 187

В 2023 г. было выделено 283 990 бюджетных мест на специальности бакалавриата, из них – 155 652 на Инженерное дело, технологии и технические науки, 31 489 – на математические и естественные науки<sup>30</sup>.

В последние годы чётко виден тренд на увеличение числа бюджетных мест по стране. В сочетании с падением числа выпускников школ – это фактор, работающий на снижение проходных баллов.

Всего в 2023 году было 636 500 выпускников, а так как на бакалавриат и специалитет было направлено 418 600 тысяч мест, то более 67% окончивших среднюю школу смогли пройти бюджетные места. В 2022 году этот показатель составлял около 64%<sup>31</sup>.

### **Пять приоритетных областей образования, на которые выделено самое большое количество бюджетных мест (бакалавриата и специалитета):**

- Инженерное дело, технологии и технологические науки – 244 701 место.
- Образование и педагогические науки – 75 204 места.
- Науки об обществе – 68 008 мест.
- Здравоохранение и медицинские науки – 53 273 места.
- Математические и естественные науки – 48 384 места.

Профильную математику сдавали всего 285 000 человек, а совокупное число сдававших физику и информатику можно оценить на уровне порядка 220 000 человек. Сравнивая это с 207 000 бюджетных мест на инженерное дело, технологии и технологические науки; математические и естественные науки становится понятно, что интегральный конкурс на технические и естественнонаучные специальности по стране составляет всего около 1,06 человека на место.

Сделать вывод о наиболее востребованных среди абитуриентов специальностях можно также на основе предпочтений россиян относительно перспективных профессий. Согласно опросу, проведенному агрегатором вакансий работа.ру в 2023 году, следующие профессии рассматриваются как наиболее перспективные среди населения<sup>32</sup>:

1. IT-специалист.
2. Инженер.
3. Врач.
4. Специалист по нанотехнологиям.
5. Строитель.

## **2.6 Связь между получением образования в области педагогики и уровнем занятости после окончания ВУЗа.**

В России существует тесная взаимосвязь между получением образования в области педагогики и уровнем занятости выпускников после окончания высших учебных заведений. Образование в сфере педагогики предоставляет студентам не только теоретические знания, но и практические навыки, необходимые для успешной карьеры в образовательной сфере. Высокий уровень подготовки педагогов является ключевым фактором в обеспечении качественного образования и формирования высококвалифицированных специалистов.

30 [О подходах к формированию объемов и распределению бюджетных мест по образовательным программам высшего образования в 2023 году // Минобрнауки России](#)

31 [Анализ КЦП 2023 // Публикация РК МГТУ им. Н.Э.Баумана](#)

32 [Перспективные профессии в РФ // работа.ру](#)



# 3. СПРОС КОМПАНИЙ НА ТЕХНОЛО- ГИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛИСТОВ





### **3.1 Статистика принятых-уволенных по технологическим направлениям профессий в регионах РФ на примере Республик Ингушетия, Саха (Якутия), Ямало-Ненецкого автономного округа, Хабаровского края, Воронежской, Тюменской, Пензенской, Ярославской и Тверской областей.**

**Регионы с наибольшим количеством принятых сотрудников по технологическим направлениям в 2022 году<sup>33</sup>:**

1. ЯНАО – 2061 человек, из которых 1833 приходятся на добычу полезных ископаемых.
2. Тюменская область – 1715 человек, из которых 592 приходится на добычу полезных ископаемых, а ещё 578 на деятельность научную профессиональную и техническую.
3. Хабаровский край – 912 человек, из которых 423 приходятся на деятельность научную профессиональную и техническую.

**Регионами, в которых прирост количества принятых сотрудников по технологическим направлениям был наибольшим в абсолютном выражении, в 2022 году стали:**

1. Тверская область — на 471 нанятых работников больше, чем в 2021 году (основной рост за счет направления «Производство компьютеров, электронных и оптических изделий»).
2. Хабаровский край — на 436 нанятых работников больше, чем в 2021 году (основной рост за счет направления «Добыча полезных ископаемых»).
3. Ярославская область – на 311 нанятых работников больше, чем в 2021 году (основной рост за счет направления «Производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях и ветеринарии»).

**Наибольший спад в количестве новых вакансий показал ЯНАО. Количество новых вакансий на 1337 меньше, чем в 2021. Основной спад за счет направления «Добыча полезных ископаемых»<sup>34</sup>.**

**Наибольшее количество выбывших сотрудников в 2022 было в следующих регионах:**

1. Якутия – 279 человек.
2. ЯНАО – 170 человек.
3. Воронежская область – 115 человек.

*В целом в 6 из 9 регионах наблюдается тренд снижения количества выбывших работников.*

<sup>33</sup> [Численность принятых работников на дополнительно введенные \(созданные\) рабочие места // Росстат](#)  
<sup>34</sup> [Численность выбывших работников в связи с сокращением численности // Росстат](#)

## 3.2 Ключевые работодатели по найму (числу открытых вакансий на интернет-площадках по поиску работы) в технологических секторах в регионах РФ на примере Республик Ингушетия, Саха (Якутия), Ямало-Ненецкого автономного округа, Хабаровского края, Воронежской, Тюменской, Пензенской, Ярославской и Тверской областей.

Для определения крупнейших технологических работодателей в регионах были выбраны организации с самым высоким объемом выручки, наибольшим количеством сотрудников и наибольшим числом новых вакансий. В результате были выделены по три ведущих работодателя в следующих регионах: Ингушетия, Воронежская область, Хабаровский край, Ямало-Ненецкий автономный округ, Тюменская область, Пенза, Якутия, Ярославль и Тверь. С полным списком можно ознакомиться в таблице ниже.

Табл. 12. Крупнейшие технологические работодатели РФ по анализируемым регионам.<sup>35</sup>

	Компания
Республика Ингушетия	ООО «ГАЗПРОМ МЕЖРЕГИОНГАЗ НАЗРАНЬ»
	ЗАС «»РИАЛ»»
	ОАО «РИАК»
Республика Саха (Якутия)	ООО «ЭЛЬГАУГОЛЬ»
	АО ХК «ЯКУТУГОЛЬ»
	Горно-обогатительный комплекс «ИНАГЛИНСКИЙ»
Ярославская область	ПАО ТГК-2
	АО ЯТУ ИМЕНИ В.Ю.ОРЛОВА
	ООО «ГАЗПРОМ МЕЖРЕГИОНГАЗ ЯРОСЛАВЛЬ «
Тверская область	АО ДКС
	ОАО ТВЗ
	ООО ГАЗПРОМ МЕЖРЕГИОНГАЗ ТВЕРЬ
Пензенская область	ООО ГАЗПРОМ МЕЖРЕГИОНГАЗ ПЕНЗА
	ООО ТНС ЭНЕРГО ПЕНЗА
	ОАО «МАЯК»
Воронежская область	ПАО ТНС ЭНЕРГО ВОРОНЕЖ
	ООО ГАЗПРОМ МЕЖРЕГИОНГАЗ ВОРОНЕЖ
	АО СИБУРЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТ
Хабаровский край	АО ДГК
	АО УРГАЛУГОЛЬ
	ООО ТРАНСНЕФТЬ - ДАЛЬНИЙ ВОСТОК
Тюменская область	ООО ЛУКОЙЛ-ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ
	ОАО ЯМАЛ СПГ
	ПАО НОВАТЭК
ЯНАО	МП ЯМАЛГАЗ
	ОАО ЯМАЛ СПГ
	МП ТРАНСГЕОСТРОЙ



# 4. ВЫВОДЫ



В России стабильно высокий спрос на специалистов с технологическим образованием как со стороны бизнеса, так и со стороны государства.

Традиционно качественное технологическое образование концентрируется в Москве и Санкт-Петербурге, а в регионах скорее делается акцент на подготовку технических, прикладных специалистов.

Школьное образование с точки зрения кадровой комплектации демонстрирует хорошее состояние, с небольшой долей вакансией и относительно нестарым преподавательским составом.

Вместе с тем, сделан отчетливый акцент на подготовку по информатике, где наблюдаются и омоложение кадров, и высокий спрос на соответствующие специальности высшего образования.

Фундаментальные науки (технологического цикла) пользуются меньшей популярностью, что усугубляется и общими негативными демографическими тенденциями - снижением числа абитуриентов и конкурса на специальности технологического цикла.

Попытки государства исправить ситуацию за счет увеличения КЦП эффективны лишь отчасти, так как способствуют привлечению абитуриентов с более низким уровнем знаний.

Частный сектор пока не может компенсировать все перечисленные выше недостатки, хотя для этого предпринимаются большие усилия - стимулирование бизнеса и потенциальных работодателей, создание корпоративных университетов, изменения в законодательстве и другие.

Одним из возможных решений проблемы может быть внедрение программы «Наука в регионы» от ФРФШ.

Проект «Наука в регионы» - это инновационная и многогранная инициатива, направленная на совершенствование в образовании, науке и промышленности в российских регионах. В рамках проекта создается уникальный консорциум, включающий школы, университеты и высокотехнологичные компании, объединяющий эти составляющие для воспитания талантов и развития прогресса на местном уровне.

---

## **Ключевые особенности проекта Наука в регионы:**

- **Расширенная профессиональная подготовка:** Проект значительно увеличивает число квалифицированных специалистов в региональных компаниях за счет развития современных профессиональных компетенций у преподавателей школ и вузов. Эта инициатива напрямую отвечает потребностям предприятий, способствуя проведению прикладных научных исследований и разработок в соответствии с интересами бизнеса.
- **Развитие инновационной инфраструктуры:** Проект способствует повышению благосостояния общества путем содействия развитию инновационной инфраструктуры, в частности, в университетах. Проект решает такие важные задачи, как сокращение миграции выпускников региональных школ в крупные города, усиление практической направленности школьного образования, внедрение инновационных методов обучения и подготовки студентов. Этот комплексный подход призван повысить качество абитуриентов и способствовать активной интеграции.
- **Сотрудничество корпораций и университетов:** Высокотехнологичные компании получают выгоду от хорошо подготовленных специалистов, участвующих в стажировках, трудоустройстве и развитии бизнес-компаний. Такое сотрудничество повышает узнаваемость бренда в регионе, способствует софинансированию целевых программ компаний и развитию партнерских отношений с региональными университетами и Московским физико-техническим институтом (МФТИ). Это также открывает возможности для стажировок, трудоустройства и быстрого доступа к лучшим молодым талантам с необходимыми компетенциями.

- Обогащение академических институтов: Университеты, участвующие в проекте, получают качественных абитуриентов, будут способствовать продвижению бренда регионального вуза и развитию совместных с МФТИ образовательных программ. Проект направлен на сохранение кадрового потенциала науки и высшего образования при вовлечении студентов, аспирантов и молодых ученых в практическую и проектную деятельность, направленную на инновации. Инициатива также способствует продвижению достижений науки и высшего образования с перспективой практического применения и поддержке внедрения интеллектуальных результатов в промышленность.
- Расширение возможностей школ: Школы, участвующие в проекте, получают стратегии развития и наставничество от экспертов МФТИ и Физтех-Лицея им. П.Л. Капицы. Они получают методические материалы по профильным предметам, что способствует комплексному образованию.
- Развитие региональных трудовых ресурсов: Проект активно вовлекает высокотехнологичные компании в образовательную деятельность, коллективно воспитывая региональные кадры. Проект ориентирован на студентов, набравших 50-60 баллов на пробных экзаменах, и был включен в указ президента РФ в апреле 2020 года, что говорит о его высокой значимости и стратегическом соответствии национальным целям.
- Структурированный подход к образованию: Проект обеспечивает структурированный подход к образованию, включая создание методических материалов для углубленного изучения профильных предметов для 8-11 классов по таким направлениям, как физика, математика, биология, химия и информационные технологии. Распространяются педагогические инструменты и методики для улучшения образовательного процесса.
- Гранты и программы обучения: Проект предлагает гранты для лучших кандидатов из университетов и бизнеса, создавая конкурентную и мотивирующую среду для достижения высоких результатов. Также, организуются курсы повышения квалификации административного персонала, образовательные смены для детей по олимпиадным и проектным направлениям, персональные экскурсии по университетам и предприятиям. Такой комплексный подход обеспечивает всестороннее развитие как студентов, так и учебных заведений.

В заключении стоит отметить, что проект «Наука в регионы» направлен на создание в регионах консорциума «школа-вуз-высокотехнологичная компания», в рамках которого на основе «Системы Физтеха» будут открыты профильные классы и кружки в образовательных организациях и запущены совместные программы бакалавриата с профильными вузами. Проект направлен на активное вовлечение высокотехнологичных компаний в образовательные мероприятия, что в совокупности позволит развивать региональный кадровый потенциал.

