

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ КЛАССИФИКАТОРОВ И ПЕРЕЧНЕЙ НАПРАВЛЕНИЙ И СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ВПО РФ И ВАРИАНТЫ МОДЕРНИЗАЦИИ ДЛЯ ГОС ТРЕТЬЕГО ПОКОЛЕНИЯ

Белоцерковский А.В.¹, Дудырев Ф.Ф.², Козлов В.Н.³, Никифоров В.И.³,
Рудской А.И.³, Стажков С.М.⁴, Степанов А.Л.⁵, Федорков А.И.⁶,
Фотиади А.Э.³, Черненькая Л.В.³, Шехонин А.А.⁷

¹*Российский государственный гидрометеорологический университет,
Санкт-Петербург*

²*Департамент государственной политики в образовании
Минобрнауки России, Москва*

³*Санкт-Петербургский государственный политехнический университет*

⁴*Балтийский государственный технический университет им. Д.Ф. Устинова,
Санкт-Петербург*

⁵*Государственная морская академия им. адмирала С.О. Макарова,
Санкт-Петербург*

⁶*Санкт-Петербургский государственный инженерно-экономический
университет*

⁷*Санкт-Петербургский государственный университет информационных
технологий, механики и оптики*

1. Общая характеристика образовательных систем и нормативных документов образовательной системы России

Анализ классификаторов и перечней направлений и специальностей высшего профессионального образования (ВПО) может строиться на основе системно-качественного анализа структуры направлений и специальностей для каждой из образовательных подсистем образовательной системы. К числу подсистем относятся:

– **одноуровневая академическо-отраслевая подсистема** (ОАОП) ВПО подготовки специалистов, существовавшая в СССР и действующая в настоящее время в России;

– **многоуровневая образовательно-профессиональная подсистема** (МОПП) подготовки бакалавров и магистров, разработанная в 1991-1993 гг. и модернизируемая в настоящее время, в рамках которой подготовка специалистов осуществляется по направлениям бакалавриата и магистратуры в соответствии с ГОС первого поколения (1994 г.);

– **интегрированная (одно-многоуровневая) подсистема подготовки** (ИПП) бакалавров, магистров и специалистов, переход к которой начался с 2000 г. на основе ГОС второго поколения, причем направления бакалавриата и

магистратуры были дополнены направлениями подготовки специалистов, которые для области техники и технологии в основном совпадают с названиями групп специальностей, используемых в классификаторе АОП.

Двухуровневая компетентностная подсистема (ДКП) подготовки бакалавров, магистров и специалистов (по выделенным специальностям)

В настоящее время имеется ряд нормативных документов, отражающих совокупность направлений и специальностей: перечни специальностей для ОАОП, направлений и специальностей ОПП (первое поколение ГОС), перечень и направлений ИПП (второе поколение ГОС), Общий классификатор системы образования (ОКСО), введенный с 12 января 2005 г., содержит обобщенный перечень направлений и специальностей

Перечни направлений и специальностей в первом и втором поколении ГОС и ОКСО характеризуются базовыми категориальными понятиями. К ним относятся области научных знаний (математические, естественно-научные и другие области), объекты деятельности специалистов (технологии, изделия и др.), а также ряд других категорий.

2. Компетентностный подход и повышение размерности вектора состояния образовательной системы

Компетентностный подход заимствован из опыта англоязычных стран. Впервые появившись в США в 70-е годы, он в 90-е распространился на Великобританию, Ирландию, Австралию и Новую Зеландию, в основном для профессионально-технического обучения. В настоящее время он стал преобладающим в среднем и среднем специальном образовании, а также в профессиональном обучении. Предпринимаются попытки распространения этого опыта и на высшее образование. Происхождение термина компетенция и компетентностный подход идет от "competence" и "competence approach", что, по определению, есть "knowledge, abilities, skills and attitudes" (знания, умения, навыки и отношения), демонстрируемые в контексте решения основных профессиональных задач. Формирование минимальных стандартов профессиональной компетентности является в принципе задачей отрасли промышленности или групп компаний, принимающих на работу персонал. Учебные программы, ведущие к получению определенной профессиональной квалификации, нацелены на удовлетворение таких стандартов или сдачу профессиональных квалификационных испытаний. В настоящее время в ряде европейских стран предпринимается попытка создания национальных профессиональных стандартов и методов испытаний по ним.

В российском преломлении термин компетенция и компетентностный подход получил более широкое и, к сожалению, менее определенное толкование. Применение подхода, усиливающего ориентацию процесса обучения на конечный

результат, можно только приветствовать. Вот только формулирование этого конечного результата вызывает необходимость некоторых уточнений.

При компетентностном подходе вектор состояния образования обучаемого, который в процессе обучения подвергается целенаправленному воздействию для достижения заранее заданных целей (или минимальных стандартов), увеличивает свою размерность. Кроме знаний, умений и навыков добавляются новые компоненты: личностные, социальные, коммуникативные, информационные, образовательные компетенции. Список новых компонент может расширяться, размерность вектора при этом может расти и дальше. Важным аспектом здесь представляется не просто перечисление этих компонент и объявление определенного их уровня конечным результатом, целью образовательного процесса. Критической является ИЗМЕРЯЕМОСТЬ этих компонент. Отсутствие ясных, однозначных, понятных преподавателю и студенту критериев и методов оценивания делает разговоры о достижении образовательных целей лишь декларацией. В идеале, формируя образовательную программу, мы должны иметь возможность представления в пространстве состояний точки, в которой обучаемый находится в данный текущий момент, и области, в которую мы бы хотели его привести в результате выполнения образовательной программы. Тогда можно формулировать, что нужно сделать для достижения этой области и как обучаемый узнает, что в эту желаемую область он попал. Чем выше размерность пространства состояний (больше компетентностей), тем многограннее представляется образование как процесс развития личности, однако тем сложнее и неопределеннее становится процесс оценки вектора состояния.

Неприятие вузовской общественностью компетентностного подхода основано именно на этом: знания-умения-навыки мы умеем измерять, компетентности, выходящие за пределы этой триады – нет. Поэтому одним из наиболее серьезных аспектов введения компетентностного подхода при формировании учебных программ является описание процедур оценивания различных компетенций.

Другим серьезным аспектом является формирование самого списка профессиональных компетенций. В этом процессе необходимо в первую очередь участие ассоциаций работодателей, представителей отраслей промышленности.

В настоящее время можно выделить ряд вариантов реализации компетентностного подхода:

- **концептуальный вариант реализации** (отражение общности);
- **дифференциально-компетентностный вариант** реализации компетентностного подхода;
- **интегро-компетентностный вариант**;
- **квалификационно-компетентностный вариант**.

Существуют различные варианты отражения компетентностного подхода в ГОС:

- **в основном документе;**
- **в приложениях к основному документу.**

При реализации ГОС возникают различные дополнительные проблемы, связанные с сочетанием дисциплинарной и кредитно-модульной систем формирования содержания, возможность асинхронной организации учебного процесса.

3. Основные подходы к созданию нового перечня направлений

Формирование перечня направлений и специальностей для ГОС третьего поколения может быть выполнено различными способами. В числе вариантов формирования можно выделить несколько подходов, основанные на различных целевых подходах:

– **отражение в перечне минимального объема информации о направлениях подготовки** с исключением разделения разделов (групп специальностей), отраслевых проблем и других дифференциаций, имеющих в существующем перечне;

– **отражение наиболее полной информации о направлениях и специальностях подготовки;**

– **отражение традиционных и актуальных направлений и специальностей подготовки.**

При этом актуальные направления и специальности должны отражать современные требования к приоритетным направлениям развития науки и техники и критическим технологиям, утвержденным Президентом Российской Федерации. Приоритетные направления развития науки и техники, утвержденные Президентом РФ, которые могут быть учтены при формировании перечня, приводятся ниже. При этом возможны различные формы учета этих документов при формировании перечня направлений и специальностей высшего профессионального образования России, приводимые ниже.

Министерство промышленности, науки и технологий РФ
УТВЕРЖДАЮ
Президент Российской Федерации
В.Путин
30 марта 2002 г.
Пр-577

Приоритетные направления развития науки, технологий и техники Российской Федерации

Информационно-телекоммуникационные технологии и электроника
Космические и авиационные технологии
Новые материалы и химические технологии
Новые транспортные технологии
Перспективные вооружения, военная и специальная техника

Производственные технологии
Технологии живых систем
Экология и рациональное природопользование
Энергосберегающие технологии

УТВЕРЖДАЮ
Президент Российской Федерации
В.Путин
30 марта 2002 г.
Пр-578

ПЕРЕЧЕНЬ
критических технологий Российской Федерации

- Авиационная и ракетно-космическая техника с использованием новых
- технических решений
- Безопасность атомной энергетики
- Безопасность движения, управление транспортом, интермодальные перевозки и логистические системы
- Безопасность и контроль качества сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов
- Биологические средства защиты растений и животных
- Быстрое возведение и трансформация жилья
- **Высокопроизводительные вычислительные системы**
- Генодиагностика и генотерапия
- Добыча и переработка угля
- Информационная интеграция и системная поддержка жизненного цикла продукции (CALS-, CAD-CAM-, CAE-технологии)
- **Информационно-телекоммуникационные системы**
- Искусственный интеллект
- Каталитические системы и технологии
- Керамические и стекломатериалы
- **Компьютерное моделирование**
- **Лазерные и электронно-ионно-плазменные технологии**
- **Материалы для микро- и наноэлектроники**
- Мембранные технологии
- **Металлы и сплавы со специальными свойствами**
- Мехатронные технологии
- Микросистемная техника
- Мониторинг окружающей среды
- Нетрадиционные возобновляемые экологически чистые источники энергии и новые методы ее преобразования и аккумулирования
- Обезвреживание техногенных сред
- Обращение с радиоактивными отходами и облученным ядерным топливом
- **Опто-, радио- и акустоэлектроника, оптическая и сверхвысокочастотная связь**
- Оценка, комплексное освоение месторождений и глубокая переработка стратегически важного сырья
- Переработка и воспроизводство лесных ресурсов
- Поиск, добыча, переработка и трубопроводный транспорт нефти и газа
- **Полимеры и композиты**
- **Прецизионные и нанометрические технологии обработки, сборки, контроля**
- Природоохранные технологии, переработка и утилизация техногенных образований и отходов
- Прогнозирование биологических и минеральных ресурсов
- Производство и переработка сельскохозяйственного сырья
- Производство электроэнергии и тепла на органическом топливе

- **Распознавание образов и анализ изображений**
- Синтез лекарственных средств и пищевых добавок
- Синтетические сверхтвердые материалы
- Системы жизнеобеспечения и защиты человека
- Снижение риска и уменьшение последствий природных и техногенных катастроф
- Сохранение и восстановление нарушенных земель, ландшафтов и биоразнообразия
- **Технологии биоинженерии**
- Технологии высокоточной навигации и управления движением
- Технологии глубокой переработки отечественного сырья и материалов в легкой промышленности
- Технологии иммунокоррекции
- **Технологии на основе сверхпроводимости**
- Технологические совмещаемые модули для металлургических мини-производств
- Транспортные и судостроительные технологии освоения пространств и ресурсов Мирового океана
- Экологически чистый и высокоскоростной наземный транспорт
- **Элементная база микроэлектроники, наноэлектроники и квантовых компьютеров**
- Энергосбережение
- Базовые и критические военные и специальные технологии

С учетом сказанного можно выделить основные варианты формирования перечней направлений и специальностей, приведенные в табл. 3.1. На этапе создания ГОС третьего поколения задача формирования перечня может формулироваться как задача создания перечня, который максимально приближался к классификатору, который должен обладать системными принципами:

– **системная генерация направлений и специальностей** на основе имеющихся экспертных оценок ОКСО, которая должна обеспечивать формирование направлений и специальностей на основе положительного опыта в различных образовательных областях (системно-генерационный принцип);

Таблица 3.1

ВАРИАНТЫ И ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ НОВОГО ПЕРЕЧНЯ

Сохранение существующего перечня	Модернизация существующего перечня	Системная генерация перечня и отбор "традиций и приоритетов"	Экспертиза существующих и новых перечней	и
----------------------------------	------------------------------------	--	--	---

– **интеграция отраслевых направлений и специальностей** с целью совершенствования подготовки по отраслевым направлениям и специальностям на базе современных достижений науки (интеграционный принцип);

– **развитие междисциплинарных направлений и специальностей** в необходимой совокупности (принцип междисциплинарности);

– **ориентация на приоритетные направления и критические технологии** (принцип обеспечения приоритетных направлений и критических технологий);

– **сопряженность со специальностями среднего профессионального образования;**

– **сопряженность с научными специальностями ВАК.**

На основе перечисленных принципов можно сформировать новое поколение классификатора направлений и специальностей ВПО.

В качестве комментария к перечисленным принципам можно отметить следующее. Сущность формулировки состоит в формировании системно-генерационной матрицы (таблицы) направлений и специальностей, которая содержит классические группы направлений и специальностей и экспертные оценки как результат потребностей в специалистах на отдельных этапах развития государства. При этом необходимо выполнить классификационные оценки лексикографического или иного смысла для определения ведущих направлений и специальностей различных областей знания. Эти области соответствуют областям научного, технического знания, в частности, естественным наукам, математике и другим областям. При формировании нового перечня необходимо выбрать форму учета приоритетных направлений и критических технологий. При этом могут быть выбраны различные варианты задания направлений (рис. 1) и специальностей (рис. 2).

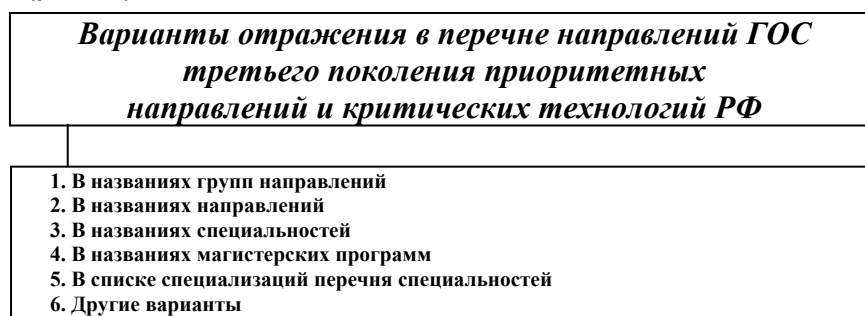


Рис. 1

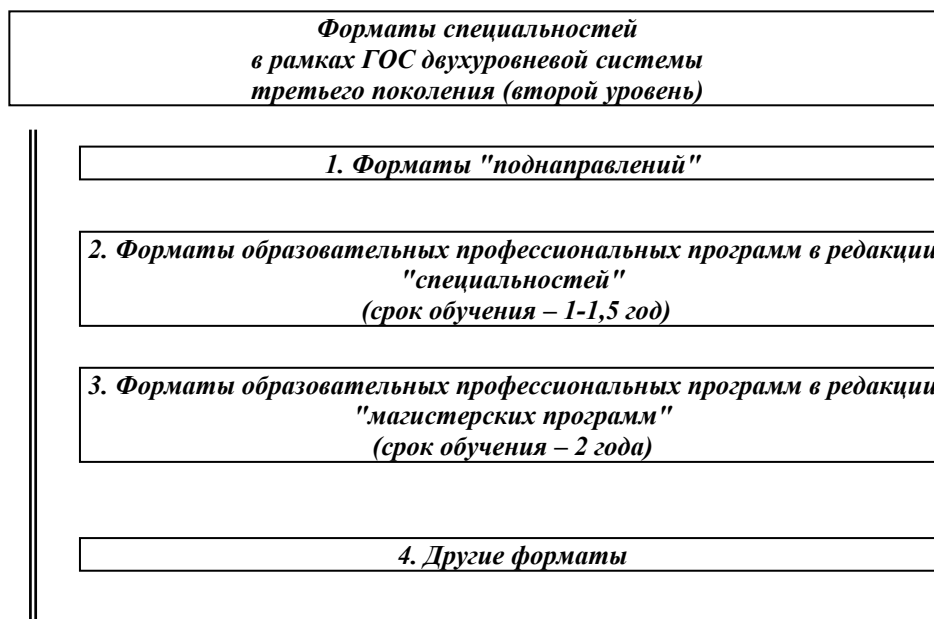


Рис. 2

При формировании ГОС третьего поколения весьма важно определить адекватные нормативные категории для точного отражения в ГОС традиционных направлений и специальностей, а также направлений и специальностей, гарантирующих подготовку специалистов с учетом актуальных требований государства и тенденций развития рыночной экономики. К числу нормативных категорий можно отнести:

- основные определения, без которых невозможно создание необходимого документа;

- принципы формирования укрупненных обобщенных групп направлений или укрупненных направлений по различным схемам. При этом возможно расширение групп до уровней включения областей знания и техники и технологий

- принципы формирования групп обобщенных (укрупненных) направлений и их названий, включающих области знаний, областей техники, критических технологий на основе:

- исторической преемственности;
- развитие области научного знания;
- развитие областей профессионализации;
- отражение в названиях направлений и специальностей объектов деятельности: технологий, средств (техники) и др.

При этом необходимо решить следующие задачи:

1. Разработать технологию обобщения названий групп направлений как "интегрантов" направлений подготовки, включенных группу;

2. Обобщение совокупности направлений на основе интеграции существующих направлений, приоритетных направлений развития и критических технологий.

Необходимо формировать содержание подготовки по направлениям с учетом оценочных средств:

- тестов,
- фондов контрольных заданий на основе экспертных оценок вузов (ТомПУ), центров тестирования Федеральной службы по надзору и других организаций.

При формировании нового перечня могут быть учтены альтернативные подходы к синтезу. При этом целесообразно учесть ряд дополнительных факторов.

Стандартизация структуры и содержания высшего профессионального образования (ВПО) обеспечивается государственным образовательным стандартом (ГОС ВПО) и перечнем направлений подготовки (специальностей) ВПО (далее Перечнем).

Перечень фиксирует на государственном уровне иерархическую структуру образовательных программ ВПО. Каждая из которых обеспечивает получение выпускником вуза соответствующей квалификации (степени).

Основными уровнями структурной иерархии Перечня являются: область (сфера), направление, специальность. В целях укрупнения и упрощения кодирования действующего с 1.02.2005 г. Перечня в него был дополнительно введен уровень укрупненных направлений (специальностей).

Каждый уровень иерархии структуры образовательных программ Перечня определяется следующими отличительными признаками: – областями профессиональной деятельности; – объектами деятельности (изучения); – отраслями знаний (наук).

Дополнительное влияние на структуру Перечня оказывает система подготовки специалистов, а именно одноуровневая (непрерывная) или двухуровневая (бакалавр, магистр).

В действующем Перечне по области техники и технологии зафиксированы две системы подготовки специалистов по 98 направлениям подготовки, из которых 13 направлений только для двухуровневой, а 51 только для одноуровневой системы, 34 направления содержат программы подготовки бакалавров, магистров и инженеров. Общее число инженерных специальностей составляет 307.

Чрезмерная детализация объектов и видов профессиональной деятельности, не четкое выделение базисного содержания подготовки, излишняя регламентация на федеральном уровне специального содержания подготовки, отсутствие объективных критериев отличия образовательных программ ведут к излишнему дроблению и узости направлений подготовки и специальностей высшего профессионального образования. В это же время вузы в силу ряда причин (аккредитация, прием, финансирование и т.п.) продолжают оставаться

заинтересованными в наличии большого количества образовательных программ, фиксируемых на федеральном уровне.

Большое число узко ориентированных специальностей сдерживает сближение образовательных систем России и европейских стран в рамках Болонского процесса.

Для преодоления существующих недостатков с учетом вариации уровней ВПО установим требования к формированию Перечня направлений подготовки (специальностей) ВПО:

- соответствие социально и экономически значимым отраслям профессиональной деятельности;
- преемственность традиций формирования структуры и содержания образования;
- обеспечение подготовки специалистов широкого профиля, востребованных на рынке труда;
- сопоставимость направлений подготовки (специальностей) с зарубежными образовательными программами;
- укрупнение дублирующих специальностей при одновременной минимизации направлений подготовки действующего Перечня;
- обеспечение технологичности и экономичности учебного процесса;
- для различия направлений подготовки (специальностей) должны быть разработаны объективные критерии их отличия.

Требования к содержанию образовательных программ задаются ГОС ВПО в соответствии с моделью специалиста (бакалавра, магистра и специалиста). Модель специалиста, как основа для разработки ГОС ВПО и Перечня, определяет то, к чему подготовлен специалист (область и объекты профессиональной деятельности), задачи и виды профессиональной деятельности, перечень необходимых компетенций.

На уровне иерархии Перечня – образовательная область, должен быть обеспечен фундамент подготовки выпускника для всех направлений подготовки (специальностей). В частности, для области техники и технологии – это базисное содержание определяется социально-гуманитарными знаниями, экономическими и обще-техническими знаниями.

На следующем уровне – направление подготовки, устанавливаются требования к знаниям, отражающих специфику и особенности содержания каждого направления (модуль дисциплин направления), общие для группы специальностей направления.

На нижнем уровне иерархии Перечня – специальность, для отдельных образовательных программ в рамках конкретного направления устанавливаются требования к специальным знаниям, отражающим содержание подготовки по наиболее узким областям и детализированным объектам изучения.

Рассмотренная иерархия структуры содержания образовательных программ позволяет установить объективные критерии отличия соответствующих модулей дисциплин в часах или зачетных единицах трудоемкости. На базе этих критериев обосновывается различие (сходство) между собой направлений, а также специальностей, как внутри данного направления, так и между другими направлениями.

Технология регламентирования содержания программ может основываться на задании в ГОС ВПО требований к результатам образования в терминах компетенций. Каждой группе компетенций должен соответствовать свой модуль содержания программы определенной трудоемкости. Вузам в этом случае предоставляется возможность самостоятельно определять дисциплины внутри модуля исходя из требований к модулю и его трудоемкости. Замена в ГОС жесткого, дидактического прописания содержания дисциплин компетенциями для модулей несколько размывает критерии отличия программ.

Таким образом, на основе модели специалиста, ГОС ВПО, иерархии структуры образовательных программ и критериев различимости содержания подготовки представляется возможным создать механизм формирования нового Перечня, отвечающего перечисленным выше требованиям.

4. Вариант перечня направлений ГОС третьего поколения с учетом приоритетных направлений и критических технологий РФ

Код	Наименование – действующее	Код–наименование – предлагаемое
010000	ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ	010000 – ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ 010000 – Математика 010200 – Математика <i>и прикладные науки</i> 010300 – Математика <i>и компьютерные науки</i> 010400 - Математика <i>и информационные технологии</i> 010500 – Прикладная математика и информатика 010600 – Прикладные математика и физика 010700 – Физика 010800 Радиофизика 010900 Механика 011000 – Механика <i>и прикладная математика</i>
020000	ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ	020000 – ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ 020100 – Химия 020200 – Биология 020300 – Геология 020400 – География 020500 – География и картография 020600 – Гидрометеорология 020700 – Почвоведение 020800 – Экология и природопользование 020900 – Химия, физика и механика материалов
030000	ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ	030000 – ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ 030100 – Философия 030200 – Политология 030300 – Психология

		030400 – История и <i>историческое архивоведение</i> 030500 – Юриспруденция 030600 – Журналистика 030700 Международные отношения 030800 – Востоковедение, африканистика 030900 – Книжное и издательское дело 031000 – Филология 031100 – Лингвистика 031200 – Лингвистика и межкультурная коммуникация 031300 – Лингвистика и новые информационные технологии 031400 – Культурология 031500 – Искусствоведение (по видам) 031600 – Искусства и гуманитарные науки 031700 – Изящные искусства 031800 – Религиоведение 031900 – Теология 032000 – Документоведение 032100 Физическая культура 032200 – Прикладная этика 032300 – Регионоведение 032400 – Реклама
040000	СОЦИАЛЬНЫЕ НАУКИ	040000 – СОЦИАЛЬНЫЕ НАУКИ 040100 – Социальная работа 040200 – Социология 040300 – Конфликтология
050000	ОБРАЗОВАНИЕ И ПЕДАГОГИКА	050000 – ОБРАЗОВАНИЕ И ПЕДАГОГИКА 050100 – Естественно-научное образование 050200 Физико-математическое образование 050300 – Филология <i>и педагогика</i> 050400 – Иностранный язык <i>и педагогика</i> 050400 – Социально-экономическое образование <i>и педагогика</i> 050500 – Технологическое образование 050600 – Художественное образование 050700 – Педагогика
060000	ЗДРАВООХРАНЕНИЕ	060000 –ЗДРАВООХРАНЕНИЕ 060100 – Здравоохранение
070000	КУЛЬТУРА И ИСКУССТВО	070000– КУЛЬТУРА И ИСКУССТВО 070100–Музыкальное искусство 070200–Театральное искусство 070300–Искусство балета 070500–Реставрация 070600–Дизайн 070800–Декоративно-прикладное искусство и народные промыслы 070900–Изобразительное искусство (графика, живопись, скульптура) 071000–Литературное творчество 071100–Киноискусство 071200–Библиотечно-информационные ресурсы 071300–Народная художественная культура 071400–Социально-культурная деятельность

		071500–Художественное проектирование изделий текстильной и легкой промышленности
080000	ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ	080000–ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ 080100–Экономика 080300–Коммерция 080400–Товароведение 080500–Менеджмент 080600–Статистика 080700–Бизнес-информатика 080800–Прикладная информатика
090000	ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	090000–ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ 090100 – Информационная безопасность
100000	СФЕРА ОБСЛУЖИВАНИЯ	100000–СФЕРА ОБСЛУЖИВАНИЯ 100100–Сервис 100200–Туризм
110000	СЕЛЬСКОЕ И РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО	110000–СЕЛЬСКОЕ И РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО 110100–Агрехимия и агропочвоведение 110200–Агрономия 110300–Агроинженерия 110400–Зоотехния 110500–Ветеринарно-санитарная экспертиза 110900–Водные биоресурсы и аквакультура 111000–Рыболовство 111200–Ветеринария
120000	ГЕОДЕЗИЯ И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО	120000–ГЕОДЕЗИЯ И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО 120100–Геодезия 120200–Фотограмметрия и дистанционное зондирование 120202–Аэрофотогеодезия 120300–Землеустройство и кадастры
130000	ГЕОЛОГИЯ, РАЗВЕДКА И РАЗРАБОТКА ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ	130000–ГЕОЛОГИЯ, РАЗВЕДКА И РАЗРАБОТКА ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ 130100–Геология и разведка полезных ископаемых 130200–Технологии геологической разведки 130300–Прикладная геология 130400–Горное дело 130500–Нефтегазовое дело 130600–Оборудование и агрегаты нефтегазового производства
140000	ЭНЕРГЕТИКА, ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА	140000–ЭНЕРГЕТИКА, ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА 140100–Теплоэнергетика 140200–Электроэнергетика 140300–Ядерные физика и технологии <i>140400–Физика и энергетика</i> <i>140500 – Энергетическое машиностроение</i>
150000	МЕТАЛЛУРГИЯ, МАШИНОСТРОЕНИЕ И МАТЕРИАЛООБРАБОТКА	150000– МЕТАЛЛУРГИЯ, МАШИНОСТРОЕНИЕ И МАТЕРИАЛООБРАБОТКА <i>150100 – Технологии автоматизированного машиностроения</i> 150100– Металлургия 150200– Машиностроительные технологии и оборудование 150300– Прикладная механика

		<p>150400– Технологические машины и оборудование</p> <p>150500– Материаловедение, технология материалов и покрытий</p> <p>150600– Материаловедение и технология новых материалов</p> <p>150700– Физическое материаловедение</p> <p>150800– Гидравлическая, вакуумная и компрессорная техника</p> <p>150900– Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств</p>
160000	АВИАЦИОННАЯ И РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА	<p>160000 – <i>КОСМИЧЕСКАЯ И АВИАЦИОННАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ</i> (2 приорит. направ.)</p> <p>160100– Авиа- и ракетостроение</p> <p>160200– Авиастроение</p> <p>160300– Двигатели летательных аппаратов</p> <p>160400– Системы управления движением и навигация</p> <p>160500– Аэронавигация</p> <p>160600– Интегрированные системы летательных аппаратов</p> <p><i>160700 – Аэрогидродинамика и динамика полета</i></p> <p>160800– Ракетостроение и космонавтика</p> <p>160900– Эксплуатация и испытания авиационной и космической техники</p>
170000	ОРУЖИЕ И СИСТЕМЫ ВООРУЖЕНИЯ	<p>170000– ОРУЖИЕ И СИСТЕМЫ ВООРУЖЕНИЯ</p> <p>170100– Оружие и системы вооружения</p>
180000	МОРСКАЯ ТЕХНИКА	<p>180000– МОРСКАЯ ТЕХНИКА</p> <p>180100– Кораблестроение и океанотехника</p> <p>180200– Системы объектов морской инфраструктуры</p> <p>180300– Корабельное вооружение</p> <p>180400– Эксплуатация водного транспорта и транспортного оборудования</p>
190000	ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА	<p><i>190000 – ТРАНСПОРТНАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ</i> (4 приорит.направ.)</p> <p>190100– Наземные транспортные системы</p> <p>190200– Транспортные машины и транспортно-технологические комплексы</p> <p>190300– Подвижной состав железных дорог</p> <p>190400– Системы обеспечения движения поездов</p> <p>190500– Эксплуатация транспортных средств</p> <p>190600– Эксплуатация наземного транспорта и транспортного оборудования</p> <p>190700– Организация перевозок и управление на транспорте</p>
200000	ПРИБОРОСТРОЕНИЕ И ОПТОТЕХНИКА	<p>200000 – <i>ФИЗИЧЕСКОЕ</i> ПРИБОРОСТРОЕНИЕ, ОПТОТЕХНИКА И <i>ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА</i></p> <p>200100– Приборостроение</p> <p>200200– Оптотехника</p> <p>200300– Биомедицинская инженерия</p> <p>200400– Биомедицинская техника</p> <p>200500– Метрология, стандартизация и сертификация</p> <p>200600– Фотоника и оптоинформатика</p>
210000	ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА, РАДИОТЕХНИКА И	<p><i>210000 – Электроника, радиотехника и связь</i></p> <p>210100– Электроника и микроэлектроника</p> <p>210200– Проектирование и технология электронных</p>

	СВЯЗЬ	средств 210300– Радиотехника 210400– Телекоммуникации 210600– Нанотехнология
220000	АВТОМАТИКА И УПРАВЛЕНИЕ	220000– АВТОМАТИКА И УПРАВЛЕНИЕ 220100– Системный анализ и управление (перечень ВАК) <i>220200– Управление и автоматизация</i> <i>220300– Автоматизация автоматических процессов и производств (перечень ВАК)</i> 220400– Мехатроника и робототехника 220500– Управление качеством 220600– Инноватика 220700– Организация и управление наукоёмкими производствами
230000	ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА	<i>230000– ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</i> 230100– Информатика и вычислительная техника 230200– Информационные системы 230300– Организационно-технические системы 230400– Прикладная математика
240000	ХИМИЧЕСКАЯ И БИОТЕХНОЛОГИИ	240000– ХИМИЧЕСКАЯ И БИОТЕХНОЛОГИИ 240100– Химическая технология и биотехнология 240200– Химическая технология полимерных волокон и текстильных материалов 240300– Химическая технология неорганических веществ и материалов 240400– Химическая технология органических веществ и топлива 240500– Химическая технология высокомолекулярных соединений и полимерных материалов 240600– Химическая технология материалов современной энергетики 240700– Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий 240800– Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии 240900– Биотехнология
250000	ВОСПРОИЗВОДСТВО И ПЕРЕРАБОТКА ЛЕСНЫХ РЕСУРСОВ	250000– ВОСПРОИЗВОДСТВО И ПЕРЕРАБОТКА ЛЕСНЫХ РЕСУРСОВ 250100– Лесное дело 250200– Лесное хозяйство и ландшафтное строительство 250300– Технология и оборудование лесозаготовительных и деревообрабатывающих производств 250400– Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств
260000	ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ И ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ТОВАРОВ	260000– ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ И ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ТОВАРОВ 260100– Технология продуктов питания 260200– Производство продуктов питания из растительного сырья 260300– Технология сырья и продуктов животного

		происхождения 260400– Технология жиров 260500– Технология продовольственных продуктов специального назначения и общественного питания 260600– Пищевая инженерия 260700– Технология и проектирование текстильных изделий 260800– Технология, конструирование изделий и материалы легкой промышленности 260900– Технология и конструирование изделий легкой промышленности 261000– Технология художественной обработки материалов 261100– Полиграфия 261200– Технология полиграфического и упаковочного производства
270000	АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО	270000– АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО 270100– Строительство 270200– Транспортное строительство 270300– Архитектура
280000	БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО И ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	280000 – БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ЭКОЛОГИЯ, ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО И ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ 280100– Безопасность жизнедеятельности 280200– Защита окружающей среды 280300– Водные ресурсы и водопользование 280400– <i>Природообустройство</i> 280500– <i>Инженерная гидрометеорология (приорит. направ.)</i>
		290000 – ПРИКЛАДНАЯ ФИЗИКА И ТЕХНОЛОГИИ (приоритет. направ.) 290100 – <i>Прикладная и техническая физика (приоритетные напр.)</i> 290200 – <i>Прикладная математика</i>
290000	ВОЕННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ	300000–ВОЕННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

5. Вариант перечня направлений для образовательной области "Техника и технология"

Ниже приводится перечень направлений для образовательной области "Техника и технология", который является исходным для принятия окончательного решения. Целесообразно определить названия групп с учетом приоритетных направлений науки и техники (раздел "техника и технологии").

120000–ГЕОДЕЗИЯ И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО

120100–Геодезия

120200–Фотограмметрия и дистанционное зондирование

120202–Аэрофотогеодезия

120300–Землеустройство и кадастры

130000–ГЕОЛОГИЯ, РАЗВЕДКА И РАЗРАБОТКА ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

130100–Геология и разведка полезных ископаемых

130200–Технологии геологической разведки

130300–Прикладная геология

130400–Горное дело

130500–Нефтегазовое дело

130600–Оборудование и агрегаты нефтегазового производства

140000–ЭНЕРГЕТИКА, ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

140100–Теплоэнергетика

140200–Электроэнергетика

140300–Ядерные физика и технологии

140400–Физика и энергетика

140500 – Энергетическое машиностроение

150000– МЕТАЛЛУРГИЯ, МАШИНОСТРОЕНИЕ И МАТЕРИАЛООБРАБОТКА

150100 – Технологии автоматизированного машиностроения

150100– Металлургия

150200– Машиностроительные технологии и оборудование

150300– Прикладная механика

150400– Технологические машины и оборудование

150500– Материаловедение, технология материалов и покрытий

150600– Материаловедение и технология новых материалов

150700– Физическое материаловедение

150800– Гидравлическая, вакуумная и компрессорная техника

150900– Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств

160000 – *КОСМИЧЕСКАЯ И АВИАЦИОННАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ* (2 приорит. направ.)

160100– Авиа- и ракетостроение

160200– Авиастроение

160300– Двигатели летательных аппаратов

160400– Системы управления движением и навигация

160500– Аэронавигация

160600– Интегрированные системы летательных аппаратов

160700 – Аэрогидродинамика и динамика полета

160800– Ракетостроение и космонавтика

160900– Эксплуатация и испытания авиационной и космической техники

170000– ОРУЖИЕ И СИСТЕМЫ ВООРУЖЕНИЯ

170100– Оружие и системы вооружения

180000– МОРСКАЯ ТЕХНИКА

180100– Кораблестроение и океанотехника

180200– Системы объектов морской инфраструктуры

180300– Корабельное вооружение

180400– Эксплуатация водного транспорта и транспортного оборудования

190000 – ТРАНСПОРТНАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ (4 приорит.направ.)

190100– Наземные транспортные системы

190200– Транспортные машины и транспортно-технологические комплексы

190300– Подвижной состав железных дорог

190400– Системы обеспечения движения поездов

190500– Эксплуатация транспортных средств

190600– Эксплуатация наземного транспорта и транспортного оборудования

190700– Организация перевозок и управление на транспорте

200000 – ПРИБОРОСТРОЕНИЕ И ОПТОТЕХНИКА

200100– Приборостроение

200200– Оптотехника

200300– Биомедицинская инженерия

200400– Биомедицинская техника

200500– Метрология, стандартизация и сертификация

200600– Фотоника и оптоинформатика

210000 – Электроника, радиотехника и связь

210100– Электроника и микроэлектроника

210200– Проектирование и технология электронных средств

210300– Радиотехника

210400– Телекоммуникации

210600– Нанотехнология

220000– АВТОМАТИКА И УПРАВЛЕНИЕ

220100– Системный анализ и управление

(перечень ВАК)

220200– Управление и автоматизация

220300– Автоматизация автоматических процессов и производств (перечень ВАК)

220400– Мехатроника и робототехника

220500– Управление качеством

220600– Инноватика

220700– Организация и управление наукоемкими производствами

230000– ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

230100– Информатика и вычислительная техника

230200– Информационные системы

230300– Организационно-технические системы

230400– Прикладная математика

240000– ХИМИЧЕСКАЯ И БИОТЕХНОЛОГИИ

240100– Химическая технология и биотехнология

240200– Химическая технология полимерных волокон и текстильных материалов

240300– Химическая технология неорганических веществ и материалов

240400– Химическая технология органических веществ и топлива

240500– Химическая технология высокомолекулярных соединений и полимерных материалов

240600– Химическая технология материалов современной энергетики

240700– Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий

240800– Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

240900– Биотехнология

250000– ВОСПРОИЗВОДСТВО И ПЕРЕРАБОТКА ЛЕСНЫХ РЕСУРСОВ

250100– Лесное дело

250200– Лесное хозяйство и ландшафтное строительство

250300– Технология и оборудование лесозаготовительных и деревообрабатывающих производств

250400– Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств

260000– ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ И ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ТОВАРОВ

260100– Технология продуктов питания

260200– Производство продуктов питания из растительного сырья

260300– Технология сырья и продуктов животного происхождения
260400– Технология жиров
260500– Технология продовольственных продуктов специального назначения и общественного питания
260600– Пищевая инженерия
260700– Технология и проектирование текстильных изделий
260800– Технология, конструирование изделий и материалы легкой промышленности
260900– Технология и конструирование изделий легкой промышленности
261000– Технология художественной обработки материалов
261100– Полиграфия
261200– Технология полиграфического и упаковочного производства

270000– АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО

270100– Строительство
270200– Транспортное строительство
270300– Архитектура

280000 – БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ЭКОЛОГИЯ, ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО И ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

280100– Безопасность жизнедеятельности
280200– Защита окружающей среды
280300– Водные ресурсы и водопользование
280400– Природообустройство
280500– Инженерная гидрометеорология (приорит. направ.)

290000 – ПРИКЛАДНАЯ ФИЗИКА И ТЕХНОЛОГИИ (приоритет. направ.)

290100 – Прикладная и техническая физика (приоритетные напр.)
290200 – Прикладная математика

300000–ВОЕННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Литература

1. Концепции, структура и содержание многоуровневой системы высшего технического образования. СПб.: СПбГТУ, 1993.-209 с.

2. Васильев Ю.С., Козлов В.Н., Попова Е.П. Концепция и опыт проектирования ГОС в области техники и технологии. СПб.: 2002.166 с.

3. Быстров И.Е., Задонцев А.Ф., Козлов В.Н. Прогнозирование и определение потребности в специалистах: методы и модели // под ред. д-ра экон. Наук Г.А. Балыхина. СПб.: СПбГПУ,2005.