

## Рубрикатор (естественные науки)

Рубрикатор составлен на основе классификационных схем, принятых в международных научных журналах и издательствах, а также с учетом рубрикатора РФФИ. Исправления и дополнения внесены с учетом определения специализации научных работников ими самими или их коллегами в опросах «Корпуса экспертов» [www.expertcorps.ru](http://www.expertcorps.ru) в 2007-2013 г.г.

Рубрикатор предназначен для корректного соотнесения направлений научных исследований и квалификаций экспертов, привлекаемых для оценки этих исследований. Кроме того, он необходим для адекватного выделения тематически однородных областей, внутри которых можно проводить сравнение эффективности работы различных научных организаций. В Рубрикаторе, кроме области знания, зафиксировано три уровня рубрик.

Предполагается, что Рубрикатор будет использоваться в сочетании с наборами ключевых слов, структурированных по разделам Объекты, Методы, Материалы, Вещества, Технологии, Устройства (часть 400). Поэтому назывные определения специализации (например, «графен», «микроскопия», «золь-гель процесс» и т.п.) намеренно не включены как подпункты рубрик.

Пересечения и даже повторения в частях Рубрикатора, относящихся к разным областям знания, допустимы (например, гидрология в Биологии и в Науках о Земле; биохимия в Биологии и Химии), но их желательно минимизировать. Полезно указать пересечения (как это сейчас сделано, например, для 214 и 302).

Рубрики, относящиеся к гидродинамике, находятся в Механике; относящиеся к геофизике - в Науках о Земле; к биофизике - в Биологии. Предложения о принципиальном изменении структуры Рубрикатора для таких междисциплинарных направлений и тематик могут рассматриваться, только если они сбалансированы по всему Рубрикатору.

Выделение прикладных областей в рубрикаторе производится только в случае проведения активных научных исследований, сопровождающих разработки. Остальные прикладные области могут быть обозначены ключевыми словами части 400.

В связи с задачей организации экспертных процессов в Приложении перечислены крупные разделы, включающие разные, но тематически родственные области. Имеется в виду, что в рамках каждого раздела возможны работа той или иной группы координаторов экспертизы и использование того или иного списка возможных экспертов. Каждый раздел описывается набором кодов, в ряде случаев они могут относиться к разным частям Рубрикатора.

**Подчеркнуты коды, для которых использование библиометрических показателей при сравнении результативности лабораторий не имеет смысла.**

**Оглавление** (Отнесение кодов к разделам см. в Приложении)

100 Физика

200 Химия

300 Биология

400 Междисциплинарный рубрикатор объектов, методов, технологий и устройств – *under construction*

500 Астрономия

600 Механика

700 Математика

800 Науки о земле

900 Computer Science

## 100 Физика

### *110 Общие разделы теоретической физики*

- 1101 Квантовая механика
  - 11011 Общие вопросы квантовой теории
  - 11012 Квантовая информатика
- 1102 Теория гравитации
  - 11021 Классическая общая теория относительности
  - 11022 Расширенные модели гравитации
  - 11023 Экспериментальные тесты теорий гравитации
  - 11024 Квантовая гравитация
- 1103 Модели и методы квантовой теории поля
  - 11031 Интегрируемые модели
  - 11032 Конформные теории
  - 11033 Суперсимметричные теории
  - 11034 Теория струн
  - 11035 Калибровочные теории и гравитация
- 1104 Статистическая физика
  - 11041 Теория фазовых переходов
  - 11042 Неравновесные системы и физическая кинетика
  - 11043 Нелинейные динамические системы, флуктуации и шумы
  - 11044 Теоретико-полевые методы в статистической физике

### *120 Физика элементарных частиц (будет расширено)*

- 1201 Общая теория поля и элементарных частиц
- 1202 Специальные разделы теории и модели взаимодействия
- 1203 Процессы с участием элементарных частиц – феноменология
- 1204 Свойства элементарных частиц

### *130 Ядерная физика*

- 1301 Нуклон-нуклонные взаимодействия (до порога рождения мезонов), малонуклонные системы
  - 13011 Нуклон-нуклонные взаимодействия при низких и промежуточных энергиях (до порога рождения мезонов)
  - 13012 Основные и возбуждённые состояния малонуклонных ядер
  - 13013 Ядерные реакции и распады с участием малонуклонных ядер
- 1302 Структура ядра
  - 13021 Уровни: характеристики, моды распада, плотность уровней
  - 13022 Переходы между уровнями, радиоактивные распады (всех видов)
  - 13023 Модели (теории) структуры ядер
  - 13024 Модели (теории) ядерной материи
- 1303 Ядерные реакции
  - 13031 Прямые реакции, упругое и неупругое рассеяние
  - 13032 Компаунд-ядерные реакции
  - 13033 Ядерные реакции, индуцированные гамма-квантами и лептонами
  - 13034 Деление ядер
  - 13035 Угловые корреляции в ядерных реакциях, включая поляризационные эффекты
- 1304 Физика адронов, релятивистская ядерная физика
  - 13041 Мезоядра и гиперядра
  - 13042 Ядерные реакции под действием адронов (в том числе антипротонов) и мезонов при больших передачах энергии

- 13043 Ядерные реакции под действием гамма-квантов и лептонов при высоких энергиях
- 13044 Релятивистские ядерные столкновения, кварк-глюонная плазма
- 1305 Электрослабые взаимодействия, нейтринная физика, фундаментальные симметрии
  - 13051 Слабые ядерные процессы, нейтринная физика
  - 13052 Изучение фундаментальных взаимодействий и симметрий в ядерных процессах
- 1306 Ядерная астрофизика
  - 13061 Нуклеосинтез, генерация нейтрино
  - 13062 Ядерно-физические аспекты эволюции звёзд
  - 13063 Нейтронные звёзды
- 1307 Нейтронная физика, деление ядер при низких энергиях
  - 13071 Деление ядер нейтронами при низких энергиях
  - 13072 Ядерные реакции, индуцированные нейтронами
  - 13073 Свободный нейтрон: его свойства и характеристики распада
  - 13074 Ультрахолодные нейтроны
- 1308 Ядерные данные, технологии и исследования для приложений: защита от излучений, медицина, энергетика и прочее
  - 13081 Обработка и хранение ядерных данных
  - 13082 Данные для ядерных установок и прочих приложений
  - 13083 Разделение и обогащение изотопов
- 1309 Техника и методика ядерно-физического эксперимента
  - 13091 Источники частиц и мишени
  - 13092 Пучки в ускорителях частиц
  - 13093 Спектрометры, детекторы ядерных излучений
- 140 Атомная и молекулярная физика*
  - 1401 Электронное строение атомов и молекул: теория
  - 1402 Свойства атомов и их взаимодействие с фотонами
  - 1403 Свойства молекул и их взаимодействие с фотонами
  - 1404 Процессы столкновения и взаимодействия атомов и молекул
  - 1405 Экзотические атомы и молекулы, макромолекулы, молекулярные кластеры
  - 1406 Оборудование и методика эксперимента в атомной и молекулярной физике
- 150 Волновые явления*
  - 1501 Электронная, рентгеновская и ионная оптика
  - 1502 Квантовая оптика
  - 1503 Распространение света и нелинейно-оптические явления
  - 1504 Распространение радиоволнового, микроволнового и терагерцового излучения
  - 1505 Физические основы фотоники и волновой оптики
- 160 Физика плазмы*
  - 1601 Физика ионизированных газов
  - 1602 Физика космической плазмы
  - 1603 Физика высокотемпературной плазмы
  - 1604 Физика газовых разрядов
  - 1605 Плазма в твердом теле
  - 1606 Неидеальная плазма
  - 1607 Численное моделирование плазмы
  - 1608 Плазмохимические процессы
- 170 Физика конденсированных сред*
  - 1701 Структура твердых тел

- 1702 Механические и акустические свойства твердых тел
- 1703 Динамика решетки твердых тел
- 1704 Уравнения состояния, фазовые равновесия и фазовые переходы
- 1705 Тепловые свойства конденсированных сред
- 1706 Ионный транспорт в твердых телах
- 1707 Строение межфазных границ, тонких пленок и низкоразмерных систем
- 1708 Физика «мягкой» материи
  - 17081 Структура и динамика жидкостей
  - 17082 Термотропные жидкие кристаллы
  - 17083 Физика лиотропных систем
  - 17084 Мембранные равновесия и мембранный транспорт
  - 17085 Структура полимеров и фазовые переходы в них
- 1709 Квантовые жидкости и кристаллы
- 1710 Квантовые фазовые переходы
- 1711 Ультрахолодные газы
- 1712 Электронное строение 3D конденсированных сред
  - 17121 Зонная структура металлов, поверхности Ферми, вычислительные методы
  - 17122 Полупроводники и неупорядоченные материалы
  - 17123 Переходы металл-изолятор
  - 17124 Экситоны, поляроны, поляритоны, плазмоны
- 1713 Электронный транспорт в конденсированных средах
  - 17131 Электропроводность металлов и сплавов
  - 17132 Электропроводность полупроводников и диэлектриков
  - 17133 Термоэлектрические и термомагнитные явления
  - 17134 Спин-поляризованный электронный транспорт
  - 17135 Флуктуации и шумы в электронном транспорте
  - 17136 Электроакустические и магнетоакустические явления
  - 17137 Фотопроводимость и фотовольтаика
- 1714 Гетероструктуры на основе полупроводников
- 1715 Сильно-коррелированные электронные и спиновые системы
- 1716 Электронное строение и электрические свойства поверхностей, межфазных границ, тонких пленок и низкоразмерных систем
- 1717 Квантовый эффект Холла и родственные явления
- 1718 Сверхпроводимость
  - 17181 3D сверхпроводящие материалы, их оптические, магнитные и микроволновые свойства
  - 17182 Гибридные и низкоразмерные сверхпроводящие структуры
  - 17183 Модели и механизмы
- 1719 Магнитные свойства конденсированных сред
  - 17191 Магнитоупорядоченные материалы - модели и общие свойства
  - 17192 Низкоразмерные магнетики и спиновые жидкости
  - 17193 Гибридные магнитные структуры
  - 17194 Неупорядоченные магнетики и спиновые стекла
- 1720 Магнитный резонанс и релаксация в конденсированных средах
- 1721 Эффект Мёссбауэра
- 1722 Диэлектрики, пьезоэлектрики и ферроэлектрики
- 1723 Оптические свойства конденсированных сред
  - 17231 Оптические свойства 3D материалов
  - 17232 Взаимодействие света с искусственными средами
  - 17233 Оптические свойства гибридных и низкоразмерных структур

- 1724 Ионная и электронная эмиссия из конденсированных сред, взаимодействия с излучением
- 1725 Физические основы электроники
  - 17251 Физика устройств на основе двумерного электронного газа
  - 17252 Спинтроника
  - 17253 Криоэлектроника
  - 17254 Одноэлектроника
  - 17255 Органическая электроника
  - 17256 Одномолекулярная электроника
- 1726 Физические основы квантовой информатики
  - 17261 Сверхпроводниковые квантовые логические устройства (кубиты)
  - 17262 Кубиты на основе электронных спинов
  - 17263 Кубиты на основе электромагнитных ловушек для атомов и ионов
  - 17264 Зарядовые кубиты
  - 17265 Физика квантовых телекоммуникаций и квантовой криптографии
- 180 *Прикладная физика*
  - 1801 Разработка детекторов и стандартов электромагнитных сигналов; эталонов тока, напряжения, сопротивления
  - 1802 Разработка нанoeлектронных источников и детекторов
    - 18021 Электронные эмиттеры на основе нанотрубок и других нано-объектов
    - 18022 Сверхчувствительные магнитные детекторы на основе SQUID
    - 18023 Сверхчувствительные SET-электрометры
    - 18024 Квантовые электронные насосы
  - 1803 Принципы действия и разработка оптических устройств
    - 18031 Нелинейные оптические преобразователи и волноводы
    - 18032 Оптические сенсоры
    - 18033 Полупроводниковые и сверхпроводниковые однофотонные детекторы, матричные детекторы электромагнитных сигналов, тепловизоры высокого разрешения и другие высокочувствительные оптические детекторы
  - 1804 Устройства нанofотоники и коротковолновой нелинейной оптики
    - 18041 Нанообъекты и устройства ближкопольной оптики.
    - 18042 Оптические метаматериалы и фотонные кристаллы
    - 18043 Квантовые микрорезонаторы
    - 18044 Суб-длинноволновая оптика и наноплазмоника
  - 1805 Принципы действия и разработка лазерных и светодиодных источников
    - 18051 Газовые лазеры
    - 18052 Твердотельные (в том числе волоконные) лазеры
    - 18053 Полупроводниковые лазеры
    - 18054 Светодиоды на основе полупроводниковых гетероструктур
    - 18055 Органические светодиоды
  - 1806 Принципы действия и разработка микроволновых устройств
    - 18061 полупроводниковые источники и детекторы терагерцового диапазона
    - 18062 сверхпроводниковые источники и детекторы терагерцового диапазона
  - 1807 Принципы действия и разработка рентгеновских устройств
  - 1808 Принципы действия и разработка устройств на основе твердых электролитов
  - 1809 Принципы действия и разработка микро/наномеханических систем

- 1810 Принципы действия и разработка микро/наноэлектромеханических систем
- 1811 Принципы действия и разработка интегральных микросхем
- 1812 Физические основы литографии
  - 18121 Рентгеновские линзы и устройства рентгеновской литографии
  - 18122 Разработка источников для современной оптической литографии
- 1813 Принципы и разработки плазменных и лучевых технологии обработки материалов и нанесения покрытий
- 1814 Прикладная физика плазмы
- 1815 Физические основы фотовольтаики и солнечной энергетики
- 1816 Разработка устройств для генерации и воспроизведения звука
- 1817 Прикладные исследования по прохождению тепловых потоков в многофазных и многослойных системах, пористых средах.

## **200 Химия и химическая физика**

*201 Моделирование химических систем и процессов на молекулярном уровне (геометрия, распределение электронной плотности, спектральные отклики, сопоставление с экспериментом).*

- 2011 Моделирование изолированных атомов, молекул, ионов, в том числе в условиях матричной изоляции.
- 2012 Моделирование атомов, молекул, ионов, растворенных в жидкостях и стеклах (сольватация, ассоциация, массоперенос)
- 2013 Моделирование конденсированных фаз и их физических свойств
- 2014 Моделирование макромолекул и полимерных систем
- 2015 Моделирование белковых и других биологических макромолекул, их агрегатов
- 2016 Моделирование поверхности и адсорбатов
- 2017 Моделирование реакционной способности (реакционные зоны, переходные состояния, расчеты модельных кинетических параметров)

*202 Координационная химия*

- 2021 Конструирование новых структурных типов комплексов путем создания новых типов лигандов; синтез дискретных многоядерных комплексов и супрамолекулярных полимеров
- 2022 Установление взаимосвязи между строением и свойствами координационных соединений; направленный синтез соединений с практически важными свойствами: основ новых материалов, катализаторов и биологически активных веществ (в том числе, лекарственных)
- 2023 Исследование внутри- и межмолекулярных электронных эффектов, конструирование новых материалов с ранее недоступной комбинацией свойств

*203 Химия твердого тела*

- 2031 Синтез новых типов твердых неорганических и координационных соединений с определенными электрическими, магнитными, термическими, механическими и иными функциональными свойствами
- 2032 Реакционная способность твердых соединений и материалов на их основе; кинетика топохимических реакций, превращений твердых тел в газообразных средах и в растворах
- 2033 Кристаллохимия
- 2034 Термодинамика твердых тел, исследование фазовых переходов, построение фазовых диаграмм; направленное получение нестехиометрических соединений и твердых растворов

- 2035 Неравновесные процессы в твердой фазе; транспорт заряда в материалах с ионной и смешанной проводимостью
- 2036 Развитие методов направленного синтеза твердых соединений
- 204 *Органическая химия*
- 2041 Установление молекулярной структуры и исследование реакционной способности органических соединений; выявление закономерностей «структура-свойство»
- 2042 Поиск новых реакций органических соединений и развитие рациональных путей синтеза сложных соединений; исследование стереохимических закономерностей протекания химических реакций
- 2043 Поиск новых молекулярных (супрамолекулярных) систем с высокоспецифическими взаимодействиями между молекулами (материаловедение и биохимия)
- 2044 Создание технологий получения органических соединений
- 205 *Элементоорганическая химия*
- 2051 Направленный синтез соединений с новыми молекулярными структурами; развитие теории химического строения элементоорганических соединений и теоретических и физических методов их изучения
- 2052 Установление взаимосвязи между строением и свойствами элементоорганических соединений; направленный синтез соединений с практически важными свойствами
- 2053 Создание технологий получения элементоорганических соединений
- 206 *Высокомолекулярные соединения*
- 2061 Синтез макромолекул, разработка методов управляемой полимеризации и поликонденсации
- 2062 Синтез координационных полимеров, исследование их строения
- 2063 Исследования строения и свойств полимеров и многокомпонентных полимерных систем
- 2064 Физико-химия растворов полимеров и полиэлектролитов
- 2065 Развитие технологий синтеза и управления морфологией полимеров
- 207 *Равновесия и процессы в растворах, расплавах (включая низкотемпературные ионные жидкости) и сверхкритических средах*
- 2071 Взаимодействия растворенных ионов и молекул с растворителем; термодинамика комплексообразования, молекулярной и ионной ассоциации
- 2072 Строение сольватированных частиц и ассоциатов
- 2073 Транспортные свойства растворенных частиц и молекул растворителя; динамика быстрых процессов в жидкостях, растворах и сверхкритических средах; электропроводность, вязкость, диэлектрическая релаксация
- 2074 Кинетика элементарного акта гомогенных реакций в жидкой фазе (окислительно-восстановительные реакции, реакции лигандного обмена, протонирование)
- 2075 Формальная кинетика многостадийных процессов в жидкостях и растворах; каталитические циклы
- 208 *Химия низких температур. Кинетика химических реакций в стеклообразных средах*
- 2081 Химия низких температур, элементарные процессы в криохимии
- 2082 Макрокинетика в неупорядоченных средах, формирование пространственных структур
- 2083 Динамика молекул и кинетика элементарных химических процессов в квазижидких и стеклообразных средах
- 209 *Коллоидная химия и поверхностные явления*

- 2091 Стабилизация малых частиц и тонких пленок; устойчивость ансамблей наноразмерных частиц, размерно-зависимые макроскопические свойства коллоидных систем
- 2092 Электрокинетические явления (электрофорез, электроосмос)
- 2093 Гидродинамические явления в наноразмерных и низкоразмерных системах
- 2094 Самоорганизация в ансамблях наноразмерных частиц и адсорбционных слоях
- 2095 Разработка методов создания и стабилизации наноразмерных частиц
- 210 Адсорбция и гетерогенный катализ*
  - 2101 Обратимая адсорбция из газовой фазы и жидкости на твердых поверхностях; изотермы адсорбции, прогнозирование свойств сорбентов
  - 2102 Кинетика каталитических процессов на границе твердое тело/жидкость (в том числе электрокатализ); исследование стадийных механизмов и природы интермедиатов
  - 2103 Кинетика каталитических процессов на границе твердое тело/газ
- 211 Электрохимия*
  - 2111 Строение заряженных межфазных границ и адсорбция на них (включая границы жидкость/жидкость)
  - 2112 Кинетика элементарного акта реакций гетерогенного переноса электрона
  - 2113 Кинетика стадийных электродных процессов
  - 2114 Массоперенос и гидродинамические явления в электрохимических системах
  - 2115 Электрокристаллизация металлов, сплавов и соединений
  - 2116 Электрохимическая интеркаляция
- 212 Химия высоких энергий. Химия атмосферы и астрохимия*
  - 2121 Элементарные фотопроцессы, динамика возбужденных состояний; фотохимия малых молекул
  - 2122 Кинетика фотохимических реакций в конденсированных средах; фотохромные химические превращения; кинетика фотохимических реакций в конденсированных средах
  - 2123 Фотокатализ и фотоэлектрохимия (в том числе электрохимия полупроводников)
  - 2124 Радиационная химия
  - 2125 Химия атмосферы, внеземная химия и астрохимия
- 213 Процессы химической технологии*
  - 2131 Химические аспекты металлургии и электрометаллургии
  - 2132 Нефтехимия (химические процессы нефтепереработки и нефтесинтеза)
  - 2133 Технологии полимеров и эластомеров
  - 2134 Технологии тонкого и масштабного органического синтеза
  - 2135 Технологии неорганических веществ и материалов
  - 2136 Технологии высокочистых, изотопно чистых и энантиомерно чистых веществ
  - 2137 Технологии в сверхкритических средах
- 214 Биохимия*
  - 2141 Синтез модифицированных производных нуклеиновых кислот, использование в исследовательских и медицинских целях
  - 2142 Аминокислоты и пептиды как пищевые добавки и лекарственные препараты
  - 2143 Биоэнергетика и метаболизм углеводов и липидов
  - 2144 Метаболические пути; взаимосвязь обмена белков, углеводов и липидов; регуляция метаболизма
  - 2145 Механизмы действия и метаболизм биорегуляторов - гормонов, нейромедиаторов, лекарств и ксенобиотиков



- 2146 Поиск и создание новых антибиотиков
- 2147 Строение витаминов и их роль в ферментативных реакциях и в обменных процессах
- 2148 Конструирование новых видов лекарств на основе молекулярных моделей

### **300 Биология**

#### *301 Биофизика*

- 3011 Молекулярная биофизика
- 3012 Клеточная биофизика
- 3013 Биофизика сложных систем

#### *302 Биохимия (см. подробнее 214)*

#### *303 Энзимология*

#### *304 Молекулярная биология*

- 3041 Структура и функции белков
- 3042 Биомембраны
- 3043 Структура и функции нуклеиновых кислот
- 3044 Клеточный метаболизм

#### *305 Биоинформатика (вычислительная молекулярная биология)*

#### *306 Системная биология*

- 3061 Геномика
- 3062 Транскриптомика
- 3063 Протеомика

#### *307 Структурная биология*

- 3071 Рентгеноструктурный анализ биологических молекул и объектов
- 3072 Ядерный магнитный резонанс биологических молекул и объектов
- 3073 Компьютерное моделирование структур биополимеров

#### *308 Клеточная биология и цитология*

#### *309 Иммунология*

#### *310 Гистология*

#### *311 Эмбриология*

#### *312 Биотехнология*

#### *313 Фармакология*

#### *314 Молекулярная медицина*

#### *315 Генетика*

- 3151 Общая генетика, селекция
- 3152 Популяционная генетика
- 3153 Медицинская генетика
- 3154 Молекулярная генетика

#### *316 Физиология*

- 3161 Физиология человека и животных
- 3162 Нейрофизиология и психофизиология
- 3163 Клеточная нейрофизиология
- 3164 Физиология растений
- 3165 Молекулярная физиология растений
- 3166 Биология развития животных

#### *317 Радиобиология*

#### *318 Организменная биология*

- 3181 Протистология
- 3182 Альгология
- 3183 Ботаника

- 3184 Микология
- 3185 Зоология беспозвоночных
- 3186 Зоология позвоночных
- 3187 Антропология
- 3188 Зоология (другие разделы)
- 319 *Эволюционная биология*
  - 3191 Палеонтология
  - 3192 Молекулярная эволюция
- 320 *Микробиология*
  - 3201 Молекулярная микробиология
  - 3202 Медицинская микробиология
- 321 *Вирусология*
  - 3211 Молекулярная вирусология
  - 3212 Медицинская вирусология
- 322 *Экология*
  - 3221 Экология позвоночных
  - 3222 Гидробиология
  - 3223 Фитоценология и геоботаника
  - 3224 Биология почв
  - 3225 Экология микроорганизмов
  - 3226 Биогеохимия
- 323 *Этология и психология животных*
- 324 *Математическая и теоретическая биология*
- 325 *Инструментальные методы медицинской диагностики*

**400 Междисциплинарный рубрикатор – списки ключевых слов (вещества, материалы, методы, технологии, устройства) – проект этой части будет опубликован в январе 2014**

## **500 Астрономия**

- 501 *Астрофизические процессы*
  - 5011 Элементарные процессы и плазма
  - 5012 Гидродинамика (включая магнитную) и ударные волны
  - 5013 Аккреция и аккреционные диски
  - 5014 Генерация и перенос излучения
  - 5015 Космические лучи и элементарные частицы
  - 5016 Гравитационное линзирование
  - 5017 Астрофизическая теория возмущений, неустойчивости
  - 5018 Динамическая астрономия
- 502 *Теория гравитации в астрономии и космологии*
  - 5021 Космологические модели
  - 5022 Реликтовое излучение
  - 5023 Ранняя вселенная
  - 5024 Черные дыры
  - 5025 Гравитационные волны
  - 5026 Крупномасштабная структура Вселенной
  - 5027 Гравитационные эксперименты в Солнечной системе
  - 5028 Темная материя и темная энергия
- 503 *Галактики (включая Млечный путь)*

- 5031 Состав, строение и динамика галактик и их подсистем, в т. ч. шаровых скоплений
- 5032 Формирование и эволюция галактик, их систем и крупномасштабной структуры Вселенной, скоплений и сверхскоплений галактик
- 5033 Ядра галактик и квазары, радиогалактики
- 5034 Межгалактическая среда, холодный и горячий газ во Вселенной
- 504 Звезды и межзвездная среда*
  - 5041 Межзвездная среда и газовые туманности
  - 5042 Образование звезд и молодые звезды
  - 5043 Звездные атмосферы
  - 5044 Внутреннее строение и эволюция звезд
  - 5045 Сверхновые и остатки сверхновых
  - 5046 Белые карлики и нейтронные звезды, пульсары
  - 5047 Двойные (включая тесные) и кратные звезды
  - 5048 Астросейсмология, гелиосейсмология
- 505 Солнце и межпланетная среда*
- 506 Планеты и малые тела солнечной системы, экзопланеты*
- 507 Небесная механика и астрометрия*
- 508 Формирование Солнечной системы и систем экзопланет*
- 509 Астрономические методы и инструменты*
  - 5081 Оптические, ИК и УФ наблюдения и телескопы
  - 5082 Радиоастрономия
  - 5083 Рентгеновская астрономия
  - 5084 Гамма-астрономия, гамма-всплески
  - 5085 Астрономические приборы и детекторы
  - 5086 Гравитационно-волновая астрономия
  - 5087 Нейтринная астрономия
- 510 Астрономические каталоги и базы данных*
- 511 Разное*
  - 5101 Археoaстрономия
  - 5102 История астрономии
  - 5103 Астробиология

## **600 Механика**

### *610 Теоретическая механика*

- 6101 Общая механика, аналитическая механика
- 6102 Теория устойчивости движения механических систем
- 6103 Управление движением механических систем, теория гироскопических и навигационных систем
- 6104 Механика твердого тела и систем твердых тел
- 6105 Колебания механических систем
- 6106 Прикладная небесная механика
- 6107 Механика робототехнических и мехатронных систем
- 620 Механика жидкости, газа и плазмы*
  - 6201 Общая теория движения жидкостей и газов
  - 6202 Ламинарные течения
  - 6203 Вихревые течения
  - 6204 Линейные и нелинейные волны в жидкостях и газах
  - 6205 Течения сжимаемых сред, ударные волны, акустика
  - 6206 Динамика разреженных газов, молекулярная

- 6207 Течения неньютоновских жидкостей
- 6208 Течения многофазных сред (газожидкостные потоки, пузырьковые среды, газозвеси, аэрозоли, суспензии и эмульсии, сыпучие среды); кавитация в капельных жидкостях
- 6209 Фильтрация жидкостей и газов в пористых средах
- 6210 Физико-химическая гидромеханика и радиационная газовая динамика
- 6211 Магнитная гидродинамика, электрогидродинамика, динамика плазмы
- 6212 Космическая и релятивистская газовая динамика
- 6213 Гидравлические модели и приближенные методы расчетов течений в водоемах, технологических устройствах и энергетических установках
- 6214 Гидро- и газодинамические модели природных процессов и экосистем, геомеханика
- 6215 Аэродинамика и теплообмен летательных аппаратов
- 6216 Гидромеханика плавающих объектов
- 6217 Тепломассоперенос в газах и жидкостях
- 630 *Турбулентность*
  - 6301 Развитая гидродинамическая турбулентность
  - 6302 Гидродинамические неустойчивости и хаос
  - 6303 Турбулентность в низкоразмерных системах
  - 6304 Турбулентное перемешивание
  - 6305 Атмосферная турбулентность
  - 6306 Пограничные слои, струи, слои смешения, течения в следе
  - 6307 Магнитогидродинамическая турбулентность
  - 6308 Волновая турбулентность
  - 6309 Хаотические течения в неньютоновских жидкостях
- 640 *Механика деформируемого твердого тела*
  - 6401 Основания механики сплошных сред твердого тела (теория уравнений состояния, термодинамика, обобщенные среды, связь молекулярной теорией и т.д.)
  - 6402 Теория упругости (линейная теория упругости, нелинейная теория упругости, влияние начальных/остаточных напряжений)
  - 6403 Теория пластичности (малые и конечные деформации, жесткопластические тела, упругопластичность, вязкопластичность, теории с внутренними переменными)
  - 6404 Материалы с памятью (вязкоупругость, механика полимеров)
  - 6405 Материальные свойства (анизотропия, гранулированные, пористые среды, кристаллические решетки, зернистые материалы, механика грунтов и горных пород)
  - 6406 Связанные эффекты (теплопроводность, электромагнитоупругость, фильтрация жидкости, механохимия)
  - 6407 Равновесие и квазистатические деформации твердых тел включая устойчивость равновесия
  - 6408 Динамические задачи (волны, колебания, устойчивость )
  - 6409 Механика тонкостенных конструкций (стержни, балки, фермы, мембраны, пластины, оболочки, тонкие пленки)
  - 6409 Фазовые превращения в твердых деформируемых телах (сплавы и полимеры с памятью формы, другие структурные превращения)
  - 6410 Методы оптимизации в механике твердого тела
  - 6411 Методы осреднения и эффективные свойства материалов, механика композитов

6412 Теории разрушения и повреждаемости, усталостные явления в твердых телах

6413 Численные методы (методы конечных, граничных элементов, конечных разностей и другие.)

*650 Комплексные и специальные разделы механики*

6501 Реология

6502 Биомеханика

65021 Общая биомеханика

65022 Медицинская биомеханика

65023 Спортивная биомеханика

6503 Трибология

6504 Аэрогидроупругость

6505 Контактные задачи

6506 Теория удара

6507 Микромеханика

6508 Наномеханика

**700 Математика (в процессе обсуждения)**

*701. Логика и основания математики*

*702. Алгебра*

*703. Теория чисел*

*704. Алгебраическая и комплексная геометрия*

*705. Геометрия*

*706. Топология*

*707. Теория Ли и ее обобщения*

*708. Анализ и его приложения*

*709. Динамические системы и обыкновенные дифференциальные уравнения*

*710. Дифференциальные уравнения в частных производных*

*711. Математическая физика*

*712. Вероятность и статистика*

*713. Комбинаторика*

*714. Математические аспекты информатики*

*715. Численный анализ и научные вычисления*

*716. Теория управления и оптимизация*

*717. Математика в естественных науках и технологиях*

**800 Науки о Земле**

*810 Геология, минералогия и петрология*

8101 Классические геологические исследования, часто с региональным контекстом, включая детальные структурные исследования

8102 Исследования горизонтальных и вертикальных движений земной коры, включая реконструкцию континентов в прошлом при помощи палеомагнитных, палеоклиматических и палеоботанических данных

8103 Исследование всех геологических аспектов формирования осадочных отложений и постседиментационных изменений

8104 Сбор, систематика и изучение вымерших организмов в контексте построения стратиграфической шкалы

- 8105 Датирование времени образования горных пород и минералов, восстановление длительности геологических процессов, используя радиоизотопные и другие количественные методы
- 8106 Исследование всех аспектов вулканического процесса вулканических извержений
- 8107 Изучение особенностей распределения продуктивных коллекторов нефти и газа, а также происхождения и путей миграции углеводородов
- 8108 Поиски и разведка рудных месторождений, выявление причин их формирования
- 8109 Поиски и разведка нерудных месторождений, выявление причин их формирования
- 8110 Исследование магматических пород с использованием петрологических и геохимических подходов
- 8111 Исследование метаморфических пород с использованием петрологических и геохимических подходов
- 8112 Исследование процессов осадконакопления с использованием геохимических данных
- 8113 Изучение физических свойств минералов, поиск новых и редких минералов
- 8114 Определение параметров кристаллической решетки минералов

#### *820 Физика Земли и планет*

- 8201 Исследования вещества метеоритов с целью установления ранней догеологической истории Земли и других планет
- 8202 Изучение физических свойств минералов в приложении к термодинамическим расчетам и условиям формирования минералов на глубине
- 8203 Изучение глубинного строения Земли геофизическими методами
- 8204 Сейсмология
- 8205 Геомагнитное поле, геодинамо
- 8206 Электромагнитное поле
- 8207 Гравитационное поле
- 8208 Тепловое поле
- 8209 Математическое и аналоговое моделирование процессов, происходящих на разноглубинных уровнях в Земле, как в зоне хрупких, так и пластических деформаций
- 8210 Развитие геофизических методик, разработка приборов и приложение геофизических методов для решения инженерных проблем, включая разработку месторождений полезных ископаемых
- 8211 Использование данных наблюдений за Землей и другими планетами с искусственных спутников, а также наземных миссий для решения вопросов происхождения Земли и планет, а также их ранней эволюции

#### *830 Физика ионосферы и магнитосферы*

- 8301 Физика магнитосферы
- 8302 Физика ионосферы
- 8303 Физика космической плазмы
- 8304 Космическая погода
- 8305 Измерительная аппаратура для космической физики плазмы, ионосферы и магнитосферы

#### *840 Физика океана и атмосферы*

- 8401 Взаимодействия системы атмосфера-океан-суша
- 8402 Атмосферная циркуляция

- 8403 Атмосферная кинетика и радиационные процессы
- 8404 Биогеохимические циклы
- 8405 Метеорология приземной атмосферы
- 8406 Климат и изменения климата
- 8407 Экоинформатика
- 8408 Природные загрязнения окружающей среды
- 8409 Аномальные события и геориски
- 8410 Геофизическая гидродинамика и нелинейные процессы
- 8411 Гидрология и гидрологический цикл
- 8412 Лимнология
- 8413 Океаническая циркуляция
- 8414 Исследования планет
- 8415 Полярные исследования и криосфера
- 8416 Региональные особенности погоды
- 8417 Разработка численных моделей
- 8418 Организация наблюдений и мониторинг
- 8419 Технологии для геофизических приложений
- 8420 Процессы в верхней атмосфере и ближнем космосе (*см. также 830*)

850 Экология и рациональное природопользование

- 8501 Геоморфология и ландшафтоведение
- 8502 Почвоведение (*см. также 3224*)
- 8503 Геоэкология и рациональное природопользование
- 8504 Геоинформатика и географическая картография
- 8505 Геодезия
- 8506 Гидрология
- 8507 Гидрогеология
- 8508 Гидробиология
- 8509 Гидрохимия

860 Горное дело

- 8601 Геомеханика
- 8602 Газодинамические явления в горных массивах
- 8603 Инженерная геология

900 Computer Science (начато составление)

*В составлении Рубрикатора на разных этапах участвовали:*

д.ф.-м.н. Ф.И. Атауллаханов, ГНЦ РАН (физиология), д.ф.-м.н. А.Л. Барабанов, КИ (ядерная физика), Dr P.S.Berloff (П.С.Берлов), Imperial College (физика океана и атмосферы), д.б.н. Е.А. Бонч-Осмоловская, ИНМИ РАН (микробиология), д.б.н. М.С.Гельфанд, ИППИ РАН(биология), д.ф.-м.н. В.А. Еремеев, ЮНЦ РАН (механика), д.г.-м.н. А.В. Иванов, ИЗК СО РАН (науки о Земле), д.ф.-м.н. П.Б.Иванов, АКЦ ФИАН (космология и гравитация), д.ф.-м.н. В.В.Измоденов, мехмат МГУ (механика), к.х.н. С.А. Крашаков, ИТФ РАН (химическая физика и физическая химия), д.ф.-м.н. И.М.Кричевер, ИППИ РАН(математика и матфизика), д.ф.-м.н. С.К.Ландо, ВШЭ (математика), д.ф.-м.н. В.В.Лебедев, ИТФ РАН (физика конденсированного состояния и механика), д.х.н. Д.А. Леменовский, химфак МГУ (органическая и координационная химия), д.ф.-м.н. А.П. Напартович, ТРИНИТИ (физика плазмы, прикладная физика), д.ф.-м.н. С.Б.Попов, ГАИШ (астрономия), д.ф.-м.н. К.А.Постнов, ГАИШ (астрономия), д.ф.-м.н. В.В.Рязанов, ИФТТ РАН (физика твердого тела), к.ф.-м.н. С.М.Сибиряков, ИЯИ РАН (теорфизика), д.б.н. С.Э. Спиридонов, ИПЭЭ РАН (зоология беспозвоночных), д.ф.-м.н. М.В.Фейгельман, ИТФ РАН (физика), д.х.н. В.И. Фельдман, химфак МГУ (физическая химия и химическая физика, полимеры), д.б.н. Н.А. Формозов, биофак МГУ (зоология позвоночных), д.х.н. Г.А.Цирлина,

химфак МГУ (химия), д.ф.-м.н. М.А.Цфасман, НМУ (математика), д.ф.-м.н. В.М. Шабает, СПБГУ (атомная физика).



## Разделы естественных наук и относящиеся к ним коды рубрикатора

| Краткое название       | Название раздела                                    | Коды классификатора  |
|------------------------|---|--|
| <b>100 Физика</b>      |   |  |
| gr-qc                  | Общая теория относительности и квантовая космология | 1102, 502  |
| hep                    | Физика высоких энергий                              | 120, 1103  |
| nucl                   | Ядерная физика                                      | 130  |
| atom-phys              | Атомная и молекулярная физика                       | 140  |
| quant-opt              | Волновые явления                                    | 150  |
| quant-phys             | Квантовая физика и квантовая информатика            | 1101   |
| plasma                 | Физика плазмы                                       | 160, 620   |
| cond-mat               | Физика конденсированного состояния                  | 170, 1104, 620, 630, 640   |
| appl-phys              | Прикладная физика                                   | 180  |
| math-phys              | Математическая физика                               | 711, 110   |
| <b>200 Химия</b>       |   |  |
| <i>будет дополнено</i> |   |  |
| <b>300 Биология</b>    |   |  |
| mol-bio                | Молекулярная и клеточная биология                   | 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 312, 3154, 3163, 3165, 3192, 3201, 3211 |
| org-bio                | Организменная биология                              | 318, 3191, 322, 323  |
| genet                  | Генетика  | 3151, 3152   |
| gen-bio                | Общая биология                                      | 310, 311, 313, 3161, 3162, 3164, 3166, 317, 324                                      |
| med                    | Фундаментальная медицина                            | 314, 3153, 3202, 3212, 325   |

*для всех других областей знания – будет дополнено*