

**ОПОП ВО 4.0 по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре
03.06.01 Физика и астрономия**

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Содержательно-логические связи учебных дисциплин (модулей), практик ОПОП ВО 4.0

| Индекс | Название циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик | Содержательно-логические связи | | Коды формируемых компетенций |
|-------------------------------------|--|---|--|--------------------------------|
| | | Коды учебных дисциплин, модулей, практик (и их разделы) | | |
| | | на которые опирается содержание данной учебной дисциплины, модуля, практики | для которых содержание данной учебной дисциплины, модуля, практики выступает опорой | |
| Блок 1 «Дисциплины (модули)» | | | | |
| Б1.Б | Базовая часть | | | |
| Б1.Б.1 | История и философия науки | базовые дисциплины бакалавриата, магистратуры и специалитета | Б1.В.ОД.1, Б2.1, Б4.Г.1, Б4.Д.1 | УК-1, УК-2 |
| Б1.Б.2 | Иностранный язык | базовые дисциплины бакалавриата, магистратуры и специалитета | Б1.В.ОД.3, Б1.В.ОД.7, Б1.В.ОД.8, Б1.В.ОД.9, Б1.В.ДВ.1, Б1.В.ДВ.3, Б1.В.ДВ.4, Б1.В.ДВ.6, Б1.В.ДВ.7, Б1.В.ДВ.8, Б1.В.ДВ.12, Б1.В.ДВ.14, Б1.В.ДВ.16, Б2.1, Б3.1, Б3.2, Б4.Г.1, Б4.Д.1 | УК-3, УК-4 |
| Б1.В | Вариативная часть | | | |
| Б1.В.ОД | Обязательные дисциплины | | | |
| Б1.В.ОД.1 | Психология и педагогика высшего образования | базовые дисциплины бакалавриата, магистратуры и специалитета; Б1.Б.1 | Б2.1, Б3.1, Б3.2, Б4.Г.1, Б4.Д.1 | ОПК-2, УК-3 |
| Б1.В.ОД.2 | Ближняя Вселенная | базовые дисциплины | Б1.В.ОД.9, Б1.В.ДВ.5, | УК-1, УК-3, УК-5, ОПК-1, ПК-1, |

| | | | | |
|-----------|--|--|--|---|
| | | бакалавриата, магистратуры и специалитета | Б1.В.ДВ.10, Б2.2, Б3.1, Б3.2, Б4.Г.1, Б4.Д.1 | ПК-3 |
| Б1.В.ОД.3 | Спектроскопия звезд и звездная эволюция | базовые дисциплины бакалавриата, магистратуры и специалитета, Б1.Б.2 | Б1.В.ОД.9, Б1.В.ДВ.3, Б1.В.ДВ.7, Б1.В.ДВ.8, Б1.В.ДВ.12, Б1.В.ДВ.13, Б1.В.ДВ.14, Б1.В.ДВ.15, Б1.В.ДВ.16, Б2.2, Б3.1, Б3.2, Б4.Г.1, Б4.Д.1 | УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4 |
| Б1.В.ОД.4 | Компьютерная обработка результатов измерений | базовые дисциплины бакалавриата, магистратуры и специалитета | Б1.В.ОД.9, Б1.В.ДВ.1, Б1.В.ДВ.2, Б1.В.ДВ.3, Б1.В.ДВ.4, Б1.В.ДВ.5, Б1.В.ДВ.6, Б1.В.ДВ.7, Б1.В.ДВ.8, Б1.В.ДВ.9, Б1.В.ДВ.10, Б1.В.ДВ.11, Б1.В.ДВ.13, Б1.В.ДВ.14, Б1.В.ДВ.15, Б1.В.ДВ.16, Б2.2, Б3.1, Б3.2, Б4.Г.1, Б4.Д.1 | УК-1, УК-5, ОПК-1, ПК-3, ПК-4 |
| Б1.В.ОД.5 | Астрономические светоприемники | базовые дисциплины бакалавриата, магистратуры и специалитета | Б1.В.ОД.9, Б1.В.ДВ.1, Б1.В.ДВ.2, Б1.В.ДВ.3, Б1.В.ДВ.4, Б1.В.ДВ.5, Б1.В.ДВ.6, Б1.В.ДВ.7, Б1.В.ДВ.8, Б1.В.ДВ.9, Б1.В.ДВ.10, Б1.В.ДВ.11, Б1.В.ДВ.13, Б1.В.ДВ.14, Б1.В.ДВ.15, Б2.2, Б3.1, Б3.2, Б4.Г.1, Б4.Д.1 | УК-1, ОПК-1, ПК-2, ПК-4 |
| Б1.В.ОД.6 | Физика массивных звезд | базовые дисциплины бакалавриата, магистратуры и специалитета | Б1.В.ОД.9, Б1.В.ДВ.4, Б1.В.ДВ.8, Б1.В.ДВ.15, Б2.2, Б3.1, Б3.2, Б4.Г.1, Б4.Д.1 | УК-1, УК-5, ОПК-1, ПК-2, ПК-3 |
| Б1.В.ОД.7 | Практическая радиоастрономия | базовые дисциплины бакалавриата, магистратуры и специалитета, Б1.Б.2 | Б1.В.ОД.9, Б1.В.ДВ.2, Б2.1, Б2.2, Б3.1, Б3.2, Б4.Г.1, Б4.Д.1 | УК-1, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4 |
| Б1.В.ОД.8 | Многорежимный фокальный редуктор телескопа БТА | базовые дисциплины бакалавриата, магистратуры и | Б1.В.ОД.9, Б2.1, Б2.2, Б3.1, Б3.2, Б4.Г.1, Б4.Д.1 | УК-4, ОПК-1, ПК-4 |

| | | | | |
|----------------|--|--|---------------------------------------|---|
| | | специалитета, Б1.Б.2 | | |
| Б1.В.ОД.9 | Кандидатский экзамен по специальной дисциплине в соответствии с темой диссертации на соискание ученой степени кандидата наук | Б1.Б.1, Б1.Б.2, Б1.В.ОД.2, Б1.В.ОД.3, Б1.В.ОД.4, Б1.В.ОД.5, Б1.В.ОД.6, Б1.В.ОД.7, Б1.В.ОД.8, Б1.В.ДВ.1 - Б1.В.ДВ.16 в соответствии с ИУП | Б3.2, Б4.Г.1, Б4.Д.1 | УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4 |
| Б1.В.ДВ | Дисциплины по выбору аспиранта | | | |
| Б1.В.ДВ.1 | Интерферометрия астрономических объектов | базовые дисциплины бакалавриата, магистратуры и специалитета; Б1.Б.2, Б1.В.ОД.4, Б1.В.ОД.5 | Б1.В.ОД.9, Б3.1, Б3.2, Б4.Г.1, Б4.Д.1 | УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4 |
| Б1.В.ДВ.2 | Современная галактическая радиоастрономия | базовые дисциплины бакалавриата, магистратуры и специалитета; Б1.В.ОД.4, Б1.В.ОД.5, Б1.В.ОД.7 | Б1.В.ОД.9, Б3.1, Б3.2, Б4.Г.1, Б4.Д.1 | УК-1, УК-5, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4 |
| Б1.В.ДВ.3 | Лабораторная и астрономическая спектроскопия с высоким и средним разрешением | базовые дисциплины бакалавриата, магистратуры и специалитета; Б1.Б.2, Б1.В.ОД.3, Б1.В.ОД.4, Б1.В.ОД.5 | Б1.В.ОД.9, Б3.1, Б3.2, Б4.Г.1, Б4.Д.1 | УК-1, УК-3, УК-4, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3 |
| Б1.В.ДВ.4 | Аккреционные диски в астрофизике | базовые дисциплины бакалавриата, магистратуры и специалитета; Б1.Б.2, Б1.В.ОД.4, Б1.В.ОД.5, Б1.В.ОД.6 | Б1.В.ОД.9, Б3.1, Б3.2, Б4.Г.1, Б4.Д.1 | УК-4, ОПК-1, ПК-1 |
| Б1.В.ДВ.5 | Практическая космология Ближней Вселенной | базовые дисциплины бакалавриата, магистратуры и специалитета; Б1.В.ОД.2, Б1.В.ОД.4, Б1.В.ОД.5 | Б1.В.ОД.9, Б3.1, Б3.2, Б4.Г.1, Б4.Д.1 | УК-1, УК-3, УК-5, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4 |
| Б1.В.ДВ.6 | Методы панорамной спектроскопии | базовые дисциплины бакалавриата, магистратуры и специалитета; Б1.Б.2, Б1.В.ОД.4, Б1.В.ОД.5 | Б1.В.ОД.9, Б3.1, Б3.2, Б4.Г.1, Б4.Д.1 | УК-4, ОПК-1, ПК-4 |
| Б1.В.ДВ.7 | Исследования звездного магнетизма | базовые дисциплины | Б1.В.ОД.9, Б3.1, Б3.2, Б4.Г.1, | УК-1, УК-3, УК-4, ОПК-1, ПК-1, |

| | | | | |
|------------|--|---|---------------------------------------|---|
| | | бакалавриата, магистратуры и специалитета; Б1.Б.2, Б1.В.ОД.3, Б1.В.ОД.4, Б1.В.ОД.5 | Б4.Д.1 | ПК-2, ПК-3, ПК-4 |
| Б1.В.ДВ.8 | Гамма-всплески, массивные сверхновые и глобальное звездообразование на больших красных смещениях | базовые дисциплины бакалавриата, магистратуры и специалитета; Б1.Б.2, Б1.В.ОД.4, Б1.В.ОД.5, Б1.В.ОД.6 | Б1.В.ОД.9, Б3.1, Б3.2, Б4.Г.1, Б4.Д.1 | УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4 |
| Б1.В.ДВ.9 | Наблюдательные проявления релятивистских объектов в оптическом диапазоне | базовые дисциплины бакалавриата, магистратуры и специалитета; Б1.В.ОД.4, Б1.В.ОД.5 | Б1.В.ОД.9, Б3.1, Б3.2, Б4.Г.1, Б4.Д.1 | УК-1, УК-3, УК-5, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4 |
| Б1.В.ДВ.10 | Ближние карликовые галактики: фотометрия и звездообразование | базовые дисциплины бакалавриата, магистратуры и специалитета; Б1.В.ОД.2, Б1.В.ОД.4, Б1.В.ОД.5 | Б1.В.ОД.9, Б3.1, Б3.2, Б4.Г.1, Б4.Д.1 | УК-1, ОПК-1, ПК-1, ПК-3, ПК-4 |
| Б1.В.ДВ.11 | Использование MATLAB в астрономии | базовые дисциплины бакалавриата, магистратуры и специалитета; Б1.В.ОД.4, Б1.В.ОД.5 | Б1.В.ОД.9, Б3.1, Б3.2, Б4.Г.1, Б4.Д.1 | УК-5, ОПК-1, ПК-2 |
| Б1.В.ДВ.12 | Орбитальные и стратосферные астрономические спектрографы | базовые дисциплины бакалавриата, магистратуры и специалитета; Б1.Б.2, Б1.В.ОД.3 | Б1.В.ОД.9, Б3.1, Б3.2, Б4.Г.1, Б4.Д.1 | УК-1, УК-3, УК-4, ОПК-1, ПК-1, ПК-3 |
| Б1.В.ДВ.13 | История астрономической спектроскопии | базовые дисциплины бакалавриата, магистратуры и специалитета; Б1.В.ОД.3, Б1.В.ОД.4, Б1.В.ОД.5 | Б1.В.ОД.9, Б3.1, Б3.2, Б4.Г.1, Б4.Д.1 | УК-1, УК-3, УК-5, ОПК-2, ПК-1 |
| Б1.В.ДВ.14 | Интерферометрические методы в спектроскопии звезд | базовые дисциплины бакалавриата, магистратуры и специалитета; Б1.Б.2, Б1.В.ОД.3, Б1.В.ОД.4, Б1.В.ОД.5 | Б1.В.ОД.9, Б3.1, Б3.2, Б4.Г.1, Б4.Д.1 | УК-1, УК-3, УК-4, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3 |
| Б1.В.ДВ.15 | Оптические наблюдательные методы | базовые дисциплины | Б1.В.ОД.9, Б3.1, Б3.2, Б4.Г.1, | УК-1, УК-3, УК-5, ОПК-1, ПК-1, |

| | | | | |
|---|--|--|---------------------------------------|--|
| | в астрофизике | бакалавриата, магистратуры и специалитета; Б1.В.ОД.3, Б1.В.ОД.4, Б1.В.ОД.5, Б1.В.ОД.6 | Б4.Д.1 | ПК-3 |
| Б1.В.ДВ.16 | Активные ядра галактик | базовые дисциплины бакалавриата, магистратуры и специалитета; Б1.Б.2, Б1.В.ОД.3, Б1.В.ОД.4 | Б1.В.ОД.9, Б3.1, Б3.2, Б4.Г.1, Б4.Д.1 | УК-1, УК-4, ОПК-1, ПК-1, ПК-3, ПК-4 |
| Блок 2 «Практики» | | | | |
| Б2.1 | Педагогическая практика | Б1.Б.1, Б1.Б.2, Б1.В.ОД.1, Б1.В.ОД.7, Б1.В.ОД.8 | Б3.1, Б3.2, Б4.Д.1 | УК-1, УК-3, УК-3, ОПК-2, ПК-3 |
| Б2.2 | Научно-производственная практика | Б1.Б.2, Б1.В.ОД.2, Б1.В.ОД.3, Б1.В.ОД.4, Б1.В.ОД.5, Б1.В.ОД.6, Б1.В.ОД.7, Б1.В.ОД.8 | Б1.В.ОД.9, Б3.1, Б3.2, Б4.Д.1 | УК-1, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4 |
| Блок 3 «Научные исследования» | | | | |
| Б3.1 | Научно-исследовательская деятельность | Б1.Б.1, Б1.Б.2, Б1.В.ОД.1-Б1.В.ОД.8, Б1.В.ДВ.1-Б1.В.ДВ.16 | Б4.Г.1, Б4.Д.1 | УК-1, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4 |
| Б3.2 | Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук | Б1.Б.2, Б1.В.ОД.1-Б1.В.ОД.9, Б1.В.ДВ.1-Б1.В.ДВ.16 | Б4.Г.1, Б4.Д.1 | УК-1, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4 |
| Блок 4 «Государственная итоговая аттестация» | | | | |
| Б4.Г.1 | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена | Б1.Б.1, Б1.Б.2, Б1.В.ОД.1 - Б1.В.ОД.9, Б1.В.ДВ.1 - Б1.В.ДВ.16 | | УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4 |
| Б4.Д.1 | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) | Б1.Б.1, Б1.Б.2, Б1.В.ОД.1 - Б1.В.ОД.9, Б1.В.ДВ.1 - Б1.В.ДВ.16 | | УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4 |

Рассмотрено на заседании Ученого совета (протокол № 372 от 31 мая 2019 г.)

Рассмотрены и одобрены изменения на заседании Ученого совета протокол № 406 от «14» июля 2022 г.