

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Пр. ректора

В.И. Колмаков

В.И. Колмаков

« 15 » декабря 2017 г.

номер внутренней регистрации

**Образовательная программа
высшего образования – программа подготовки
научно-педагогических кадров в аспирантуре**

Направление подготовки/специальность
направление 01.06.01 Математика и механика
(указывается код и направление подготовки)

Направленность (профиль) подготовки/специализация
01.02.05 Механика жидкости, газа и плазмы
(указывается код и наименование профиля подготовки)

Квалификация (степень)

Исследователь. Преподаватель-исследователь
(указывается в соответствии с ФГОС ВО)

Форма обучения

Очная

(очная, заочная)

Красноярск 2017

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика образовательной программы.....	3
1.1. Образовательная программа (ОП)	3
1.2. Нормативные документы для разработки образовательной программы.....	4
1.3. Характеристика образовательной программы	5
1.4. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения образовательной программы	5
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры.....	6
2.1. Область профессиональной деятельности	6
2.2. Объекты профессиональной деятельности	7
2.3. Виды профессиональной деятельности.....	7
2.4. Задачи профессиональной деятельности	8
3. Планируемые результаты освоения образовательной программы	8
4. Требования к структуре программы аспирантуры	10
5. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации образовательной программы	11
5.1. Учебный план.....	111
5.2. Календарный учебный график	111
5.3. Рабочие программы дисциплин (модулей)	111
5.4. Программы практик и научно-исследовательской работы обучающихся .	111
6. Фактическое ресурсное обеспечение образовательной программы	13
7. Оценочные средства	14
7.1. Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (по всем дисциплинам учебного плана).....	14
7.2. Фонды оценочных средств для итоговой (государственной итоговой) аттестации.....	15
Приложение 1. Матрица соответствия компетенций составных частей образовательной программы	17
Приложение 2. Учебный план и календарный учебный график	18
Приложение 3. Программа научно-исследовательской практики.....	19
Приложение 4. Программа научных исследований	25

1. Общая характеристика образовательной программы

1.1. Образовательная программа (ОП)

Целью образовательной программы аспирантуры 01.02.05 «Механика жидкости, газа и плазмы» является подготовка высококвалифицированных научно-педагогических кадров в аспирантуре к деятельности, требующей углубленной фундаментальной и профессиональной подготовки и знаний в области физико-математических и технических наук, в том числе к научно-исследовательской работе и педагогической деятельности, а при условии освоения соответствующей образовательно-профессиональной программы педагогического профиля - к педагогической деятельности.

В соответствии с Федеральным законом Российской Федерации от 10 февраля 2009 г. № 18-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам деятельности федеральных университетов» Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский федеральный университет» (далее по тексту – Университет) должен реализовывать инновационные образовательные программы ВО, интегрированные в мировое образовательное пространство.

Образовательная программа аспирантуры 01.02.05 «Механика жидкости, газа и плазмы», реализуемая Сибирским федеральным университетом по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика, представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную высшим учебным заведением самостоятельно с учетом требований рынка труда на основе федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки высшего образования (ФГОС ВО).

Образовательная программа регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки и включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также программы практик, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

Задачи, реализуемые ОП:

- формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности;
- углубленное изучение теоретических и методологических основ наук; совершенствование философского образования, в том числе ориентированного на профессиональную деятельность;
- совершенствование знаний иностранного языка, в том числе для использования в профессиональной деятельности.

В рамках образовательной программы аспирантуры 01.02.05 «Механика жидкости, газа и плазмы» проводятся исследования в области:

1. Реологические законы поведения текучих однородных и многофазных сред при механических и других воздействиях.
 2. Гидравлические модели и приближенные методы расчетов течений в водоемах, технологических устройствах и энергетических установках.
 3. Ламинарные и турбулентные течения.
 4. Течения сжимаемых сред и ударные волны.
 5. Динамика разреженных газов и молекулярная газодинамика.
 6. Течения многофазных сред (газожидкостные потоки, пузырьковые среды, газовзвеси, аэрозоли, суспензии и эмульсии).
 7. Фильтрация жидкостей и газов в пористых средах.
 8. Физико-химическая гидромеханика (течения с химическими реакциями, горением, детонацией, фазовыми переходами, при наличии излучения и др.).
 9. Аэродинамика и теплообмен летательных аппаратов.
 10. Гидромеханика плавающих тел.
 11. Пограничные слои, слои смещения, течения в следе.
 12. Струйные течения. Кавитация в капельных жидкостях.
 13. Гидродинамическая устойчивость.
 14. Линейные и нелинейные волны в жидкостях и газах.
 15. Тепломассоперенос в газах и жидкостях.
 16. Гидромеханика сред, взаимодействующих с электромагнитным полем. Динамика плазмы.
 17. Экспериментальные методы исследования динамических процессов в жидкостях и газах.
 18. Аналитические, асимптотические и численные методы исследования уравнений кинетических и континуальных моделей однородных и многофазных сред (конечно-разностные, спектральные, методы конечного объема, методы прямого моделирования и др.).
 19. Гидродинамические модели природных процессов и экосистем.
- Квалификация, присваиваемая выпускникам – «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

1.2. Нормативные документы для разработки образовательной программы

Перечень нормативной правовой базы, на основе которой разрабатывается данная образовательная программа:

- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 ноября 2013 г. N 1259;

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 2 сентября 2014 г. № 1192 "Об установлении соответствия направлений подготовки высшего образования - подготовки кадров высшей квалификации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, применяемых при реализации образовательных программ высшего образования, содержащих сведения, составляющие государственную тайну или служебную информацию ограниченного распространения, направлений подготовки высшего образования - подготовки кадров высшей квалификации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, применяемых при реализации образовательных программ высшего образования, содержащих сведения, составляющие государственную тайну или служебную информацию ограниченного распространения, перечни которых утверждены приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 сентября 2013 г. № 1060, и направлений подготовки высшего образования - подготовки кадров высшей квалификации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, направлений подготовки высшего образования - подготовки кадров высшей квалификации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, направлений подготовки высшего образования - подготовки кадров высшей квалификации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, направлений подготовки высшего образования - подготовки кадров высшей квалификации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, перечни которых утверждены приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 сентября 2013 г. № 1061, научным специальностям, предусмотренным номенклатурой научных специальностей, утвержденной приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25 февраля 2009 г. № 59”;

- нормативно-методические документы Минобрнауки РФ;
- федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «30» июля 2014 г. № 867;

- Положение о научном руководителе аспиранта;
- Положение о промежуточной аттестации;
- Положение о государственной итоговой аттестации;
- Устав СФУ;
- Правила организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам аспирантуры;
- Положение о подготовке научно-педагогических и научных кадров в СФУ;
- Положение о научно-исследовательской работе аспирантов;
- Программа педагогической практики аспиранта;
- Другие внешние и внутренние документы, касающиеся ОП.

1.3. Характеристика образовательной программы

1.3.1. Цель (миссия) ОП: образовательная программа аспирантуры 01.02.05 «Механика жидкости, газа и плазмы» реализуется СФУ в целях создания аспи-

рантам условий для приобретения необходимого уровня знаний, умений, навыков, опыта деятельности для осуществления научной и профессиональной деятельности.

1.3.2. Срок освоения ОП по очной форме обучения в соответствии с ФГОС ВО по программе составляет 4 года.

1.3.3. Трудоемкость освоения аспирантом ОП в соответствии с ФГОС ВО по программе аспирантуры 01.02.05 «Механика жидкости, газа и плазмы» составляет 240 зачетных единиц (далее з.е.) и включает все виды его учебной деятельности, предусмотренные учебным планом для достижения планируемых результатов обучения).

1.4. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения образовательной программы

Лица, желающие освоить программу аспирантуры, должны иметь высшее образование определённой ступени (специалитет, магистратура), подтверждённое дипломом государственного образца. Условия конкурсного отбора лиц, имеющих высшее образование, определяются Университетом на основе государственных образовательных стандартов высшего образования подготовки специалиста или магистра по данному направлению. Лица, желающие освоить программу аспирантуры по данному направлению и имеющие высшее образование иного профиля, допускаются к конкурсу по результатам вступительных испытаний по дисциплинам, необходимым для освоения программы аспирантуры.

Приветствуется наличие публикаций по предмету исследования.

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников освоивших программу аспирантуры

2.1. Область профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры 01.02.05 «Механика жидкости, газа и плазмы» по направлению 01.06.01 «Физика и астрономия»: изучение на основе идей и подходов кинетической теории и механики сплошной среды процессов и явлений, сопровождающих течения однородных и многофазных сред при механических, тепловых, электромагнитных и прочих воздействиях, а также происходящих при взаимодействии текучих сред с движущимися или неподвижными телами. Задачей механики жидкости, газа и плазмы является построение и исследование математических моделей для описания параметров потоков движущихся сред в широком диапазоне условий, проведение экспериментальных исследований течений и их взаимодействия с телами и интерпретация экспериментальных данных с целью прогнозирования и контроля природных явлений и технологических процессов, включающих движения текучих сред, а также разработки перспективных космических, летательных и плавательных аппаратов.

2.2. Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры 01.02.05 «Механика жидкости, газа и плазмы» по направлению 03.06.01 «Физика и астрономия», являются: процессы течения однородных и многофазных сред при различных воздействиях и взаимодействиях, физико-химические процессы различного масштаба и уровня организации, процессы их функционирования, физические, инженерно-физические, физико-химические, физико-медицинские и природоохранные технологии, физическая экспертиза и мониторинг с углубленными знаниями в области механики жидкости, газа и плазмы.

2.3. Виды профессиональной деятельности

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры 01.02.05 «Механика жидкости, газа и плазмы» по направлению 03.06.01 «Физика и астрономия»:

научно-исследовательская деятельность в области механики жидкости, газа и плазмы, численного и натурального моделирования процессов течения однородных и многофазных сред.

преподавательская деятельность в области физики.

Программа аспирантуры 01.02.05 «Механика жидкости, газа и плазмы» по направлению 03.06.01 «Физика и астрономия» направлена на освоение всех видов профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник.

2.4. Задачи профессиональной деятельности

Выпускник по направлению подготовки 01.02.05 «Механика жидкости, газа и плазмы» должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

а) научно-исследовательская деятельность в области физики и астрономии;

- организация и проведение научных исследований в области механики жидкости, газа и плазмы.

б) преподавательская деятельность:

- реализация образовательных программ высшего образования на уровнях бакалавриата и магистратуры.

3. Планируемые результаты освоения образовательной программы

В результате освоения данной ОП выпускник аспирантуры должен обладать следующими компетенциями:

- универсальные компетенции (УК), не зависящие от конкретного направления подготовки;
- общепрофессиональные компетенции (ОПК), определяемые направлением подготовки;
- профессиональные компетенции, определяемые направленностью (профилем) программы.

Выпускник, освоивший программу аспирантуры 03.06.01 «Физика и астрономия» должен обладать следующими **универсальными компетенциями:**

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе и междисциплинарных областях (УК-1);
- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранных языках (УК-4);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

Выпускник, освоивший программу аспирантуры 03.06.01 «Физика и астрономия» должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями:**

- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам (ОПК-2).

Выпускник, освоивший программу аспирантуры 01.02.05 «Механика жидкости, газа и плазмы» должен обладать следующими **профессиональными компетенциями:**

- способностью планировать и ставить задачи исследования в области теплофизики, выбирать методы работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований (ПК-1);
- способностью самостоятельно выполнять исследования (ПК-2).

С целью формирования по каждой дисциплине компетенций ОП, как планируемых результатов обучения, разработана матрица соответствия требуемых компетенций, которая приведена в Приложении 1.

4. Требования к структуре программы аспирантуры

а. Структура программы аспирантуры **03.06.01 «Физика и астрономия»** включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную) (табл.1). Это обеспечивает возможность реализации программ аспирантуры, имеющих различную направленность программы в рамках одного направления подготовки.

б. Программа аспирантуры состоит из следующих блоков:

Блок 1. «Дисциплины (модули)», который включает дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы, и дисциплины (модули), относящиеся к ее вариативной части.

Блок 2. «Практики», который в полном объеме относится к вариативной части программы.

Блок 3. «Научно-исследовательская работа», который в полном объеме относится к вариативной части программы.

Блок 4. «Государственная итоговая аттестация», который в полном объеме относится к базовой части программы и завершается присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

Таблица 1 – Структура программы аспирантуры

Наименование элемента программы	Объем в з.е.
	4 года
Блок 1. «Дисциплины (модули)»	30
Базовая часть	9
Дисциплины (модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов	
Вариативная часть	21
Дисциплина/дисциплины (модуль/модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатского экзамена	
Дисциплина/дисциплины (модуль/модули), направленные на подготовку к преподавательской деятельности	
Блок 2. «Практики»	201
Вариативная часть	
Блок 3. «Научные исследования»	201
Вариативная часть	
Блок 4. «Государственная итоговая аттестация»	9
Базовая часть	
Объем программы аспирантуры	240

с. Дисциплины (модули), относящиеся к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)», в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских

экзаменов, являются обязательными для освоения обучающимся независимо от направленности программы аспирантуры, которую он осваивает.

Набор дисциплин вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» - дисциплины «Модуля 1» реализуются для всех направлений, дисциплины «Модуля 2» реализуются в соответствии с направленностью программы аспирантуры.

Программа аспирантуры разрабатывается в части дисциплин (модулей), направленных на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов и государственного экзамена.

d. В Блок 2 «Практики» входят практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе педагогическая практика). Педагогическая практика является обязательной. Практика может проводиться в структурных подразделениях СФУ. Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик должен учитывать состояние здоровья и требования по доступности.

e. В Блок 3 «Научно-исследовательская работа» входит выполнение научно-исследовательской работы. Выполненная научно-исследовательская работа должна соответствовать критериям, установленным для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. После выбора обучающимся направленности программы и темы научно-исследовательской работы набор соответствующих дисциплин (модулей) и практик становится обязательным для освоения обучающимся.

f. В Блок 4 «Государственная итоговая аттестация» входит подготовка и сдача государственного экзамена и защита выпускной квалификационной работы, выполненной на основе результатов научно-исследовательской работы.

5. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации образовательной программы

В соответствии с п. 18 «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки (специальности) 01.02.05 «Механика жидкости, газа и плазмы» содержание и организация образовательного процесса при реализации данной ОП регламентируется: учебным планом с учетом направленности/профиля/специализации; календарным учебным графиком; рабочими программами дисциплин (модулей); программами практик и НИР (в соответствии с учебным планом), а также оценочными средствами. Все компоненты, перечисленные в данном разделе, являются обязательными приложениями к ОП.

5.1. Учебный план

Учебный план разработан в электронном макете с учетом требований ФГОС ВО, внешней экспертизы, внутренних требований СФУ, не противоречащих ФГОС ВО.

Форма учебного плана приведена в Приложении 2.

В учебном плане приведен перечень дисциплин (модулей), практик, аттестационных испытаний итоговой (государственной итоговой) аттестации обучающихся, других видов учебной деятельности с указанием их объема в зачетных единицах, последовательности и распределения по периодам обучения. В учебном плане выделен объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (контактная работа обучающихся с преподавателем) по видам учебных занятий и самостоятельной работы обучающихся в академических часах. Для каждой дисциплины (модуля) и практики указана форма промежуточной аттестации.

Учебный план по научной специальности 01.02.05 «Механика жидкости, газа и плазмы», реализуемой в СФУ, располагается на сайте СФУ.

5.2. Календарный учебный график

В календарном учебном графике указаны периоды осуществления видов учебной деятельности и периоды каникул. Форма календарного учебного графика приведена в приложении 2.

5.3. Рабочие программы дисциплин (модулей)

В качестве приложения к ОП представлены рабочие программы всех дисциплин (модулей) как базовой, так и вариативной частей учебного плана.

Для размещения на официальном сайте Университета дополнительно разработаны аннотации к рабочим программам дисциплин всех курсов учебного плана.

5.4. Программы практик и научно-исследовательской работы обучающихся

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 03.06.01 «Физика и астрономия» раздел ОП «Практики»/ «Практики, в т.ч. НИР» является обязательным и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Программа научно-исследовательской работы разработана и включена в ОП в соответствии с ФГОС ВО.

В программе НИР указываются виды, этапы научно-исследовательской работы, в которых аспирант должен принимать участие.

Программа практики приведена в приложении 3, программа научно-исследовательской работы – в приложении 4.

6. Фактическое ресурсное обеспечение образовательной программы

В соответствии с требованиями ФГОС ВО к условиям реализации программы 03.06.01 «Физика и астрономия», СФУ располагает:

1. *Кадровое обеспечение.* Квалификация привлекаемых к обучению научно-педагогических кадров соответствует требованиям «Положения о подготовке научно-педагогических кадров и научных кадров в системе подготовки кадров высшей квалификации в Российской Федерации».

Научное руководство аспирантами и соискателями по программе аспирантуры 01.02.05 «Механика жидкости, газа и плазмы» осуществляют 11 докторов наук: Алексеенко С.В., член-корр. РАН, проф., Маркович Д.М., член-корр. РАН, проф., Шайдуров В.В., чл.-корр. РАН, д-р физ.-мат. наук, проф., Алексеенко С.В., чл.-корр. РАН, д-р физ.-мат. наук, проф., Маркович Д. М., чл.-корр. РАН, д-р физ.-мат. наук, проф., Андреев В.К., д-р физ.-мат. наук, проф., Белолипецкий В. М., д-р физ.-мат. наук, проф., Денисенко В. В., д-р физ.-мат. наук, проф., Кулагин В.А., д-р техн. наук, проф., Липовка Ю. Л., д-р техн. наук, проф., Скуратов А. П., д-р техн. наук, проф. и 2 кандидата наук: Дектерев А.А., канд. техн. наук, доцент., Деревянко В.А., канд. физ.-мат. наук, проф.

Научные руководители имеют ученые степени, осуществляют самостоятельную научно-исследовательскую деятельность по направлению подготовки, имеют публикации по результатам указанной научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и зарубежных научных журналах, а также осуществляют апробацию указанной научно-исследовательской деятельности на национальных и международных конференциях.

Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников в расчете на 100 научно-педагогических работников составляет не менее 30 в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования, или в научных рецензируемых изданиях, определенных в Перечне рецензируемых изданий согласно п. 12 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г.

2. *Материально-техническое обеспечение.* В СФУ имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Университет и кафедры, осуществляющие реализацию основной образовательной программы, располагают материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы

аспирантов, предусмотренных учебным планом подготовки аспиранта по программе аспирантуры 03.06.01 «Физика и астрономия», и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

При использовании электронных изданий университет обеспечивает каждого обучающегося во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе и/или библиотеке в соответствии с объемом изучаемых дисциплин, включая выход в Интернет (<http://lib.sfu-kras.ru/LPC/about/1.php>).

Материально-техническая база включает в себя:

1. Лаборатория теплообмена – ИИФиР СФУ (Б205);
2. Учебная лаборатория по гидроаэродинамике – ПИ СФУ
3. Лаборатория гидротурбинного и насосного оборудования СШФ СФУ
4. Учебно-исследовательская лаборатория фундаментальной и прикладной механики – ИВМ СО РАН (Академгородок, 50/44)
5. Лаборатория физических основ энергетики – Красноярский филиал ИТ СО РАН (Академгородок, 50/44)
6. Лаборатория прикладного моделирования ООО «ТОРИНС» (Академгородок, 50/44)
7. Компьютерные классы, оснащенные компьютерной и оргтехникой – Б 229, Б-223 (СФУ).

Конкретизация ресурсного обеспечения основной образовательной программы по каждой дисциплине учебного плана осуществлена в программах дисциплин и практик.

Активно используется электронно-библиотечная система СФУ. Электронная библиотека и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают неограниченный одновременный доступ обучающихся.

Учебные, учебно-методические и иные библиотечно-информационные ресурсы обеспечивают учебный процесс, и гарантируют возможность качественного освоения аспирантом образовательной программы аспирантуры.

Перечень основных профессиональных и реферативных журналов по профилю научной специальности: <http://vak.ed.gov.ru/>.

Образовательная программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.06.01 «ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 867 от 30.07.2014 г.

Директор института

Г.С. Патрин

Заведующий кафедрой теплофизики

А.А. Дектерев

Руководитель группы разработчиков ОП
Заведующий кафедрой теплофизики

А.А. Дектерев

Разработчик
доцент кафедры теплофизики

К.А. Финников

ОП обсуждена и принята на заседании кафедры 14 декабря 2017 года, протокол № 4

ОП принята на заседании Ученого совета института инженерной физики и радиоэлектроники

от «14» декабря 2017 года, протокол № 4