

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ АКАДЕМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Ж.И. АЛФЁРОВА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ
НАУК»**

УТВЕРЖДЕН
решением Ученого Совета СПбАУ
Протокол № УС-2/2021
от «25» февраля 2021 г.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

по направлению подготовки

03.04.01 «Прикладные математика и физика»

Квалификация: магистр

Санкт–Петербург

2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	3
2. Используемые сокращения	3
3. Область применения	4
4. Характеристика направления подготовки магистров	4
5. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры	6
6. Требования к структуре программы магистратуры	7
7. Требования к результатам освоения программы магистратуры	9
8. Требования к условиям реализации программы магистратуры	15
9. Оценка качества освоения программы магистратуры	20
10. Контроль за соблюдением стандарта	22
11. Список представителей академического сообщества и работодателей, принимавших участие в разработке настоящего образовательного стандарта высшего образования СПбАУ	22
12. Внесение изменений, дополнений	23
Приложение 1. Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры по направлению подготовки 03.04.01 «Прикладные математика и физика».....	24
Приложение 2. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников.....	25
Приложение 3. Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы магистра по направлению подготовки 03.04.01 “Прикладные математика и физика”	26
Приложение 4. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	29
Приложение 5. Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	31
Приложение 6. Матрица соответствия компетенций ФГОС ВО и СУОС.....	33

1. Общие положения

Настоящий образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки магистров 03.04.01 “Прикладные математика и физика” (далее СУОС) разработан в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ “Об образовании в Российской Федерации”.

Целью разработки настоящего СУОС является создание современных высокоэффективных образовательных программ, являющихся конкурентоспособными как на российском, так и на международном рынке образовательных услуг. Образовательные программы, разрабатываемые согласно СУОС реализуются на основе фундаментальности высшего образования и предполагают сближение образовательного процесса с передовой научной деятельностью, как в Российской Федерации, так и на международном уровне.

Настоящий СУОС разработан для применения в Федеральном государственном бюджетном учреждении высшего образования и науки “Санкт-Петербургский национальный исследовательский Академический университет имени Ж.И. Алфёрова Российской академии наук”(далее - СПбАУ) в соответствии с п. 10 ст. 11 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ.

Порядок разработки, утверждения и изменения настоящего Стандарта определяется Положением о разработке и утверждении образовательных стандартов высшего образования СПбАУ и внесении в них изменений.

Требования настоящего СУОС к процессу реализации и результатам освоения основных профессиональных образовательных программ высшего образования – программ магистратуры должны быть не ниже требований, утвержденных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 03.04.01 “Прикладные математика и физика” утвержденного приказом Минобрнауки России 07.08.2020 № 898.

2. Используемые сокращения

В настоящем Стандарте используются следующие сокращения:

- з.е. – зачетная единица;
- УК – универсальная компетенция;
- ОПК – общепрофессиональная компетенция;
- ОПОП – основная профессиональная образовательная программа;
- ОТФ – обобщенная трудовая функция;
- ПД – профессиональная деятельность;
- ПК – профессиональная компетенция;
- Сетевая форма – сетевая форма реализации образовательных программ;
- СУОС, СУОС СПбАУ – образовательный стандарт, установленный СПбАУ самостоятельно;
- ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;
- ЭИОС СПбАУ - электронная информационно-образовательная среда СПбАУ;

СПБАУ – Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования и науки “Санкт-Петербургский национальный исследовательский Академический университет имени Ж.И. Алфёрова Российской академии наук”.

3. Область применения

3.1. СУОС СПБАУ представляет собой совокупность требований соблюдаемых при реализации основных образовательных программ высшего образования – программ магистратуры по направлению подготовки 03.04.01 “Прикладные математика и физика” (далее – программ магистратуры).

3.2. Основная образовательная программа высшего образования – программа магистратуры по направлению подготовки 03.04.01 “Прикладные математика и физика” реализуется СПБАУ в рамках действующего законодательства Российской Федерации в соответствии с лицензией на право ведения образовательной деятельности и при наличии государственной аккредитации образовательной программы.

4. Характеристика направления подготовки магистров

4.1. Получение образования по программам магистратуры допускается только в образовательной организации высшего образования. Высшее образование по программам магистратуры по данному направлению подготовки, в том числе инклюзивное образование инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – инвалиды и лица с ОВЗ), в соответствии с требованиями настоящего СУОС, может быть получено только в Университете. Получение высшего образования по программам магистратуры в рамках данного направления подготовки в форме самообразования не допускается.

4.2. Обучение по программе магистратуры с присвоением квалификации магистр осуществляется в очной форме.

4.3. Содержание высшего образования по направлению подготовки определяется программой магистратуры, разрабатываемой и утверждаемой Университетом в соответствии с требованиями настоящего Стандарта. При разработке программы магистратуры Университет формирует требования к результатам ее освоения в виде универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускников (далее вместе – компетенции).

4.4. При реализации программы магистратуры Университет вправе применять электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

При обучении инвалидов и лиц с ОВЗ электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация программы магистратуры с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий не допускается.

4.5. Реализация программы магистратуры осуществляется как самостоятельно, так и посредством сетевой формы обучения.

4.6. Программа магистратуры реализуется на государственном языке Российской Федерации – русском. По решению Ученого совета СПбАУ возможно проведение обучения на других языках. Документы об образовании и о квалификации (диплом магистра и приложение к нему), выдаются на государственном языке Российской Федерации – русском. По решению Ученого совета СПбАУ могут быть оформлены дополнительные документы на иностранном языке установленного университетом образца.

4.7. Срок получения образования по программе магистратуры (вне зависимости от применяемых образовательных технологий):

в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 2 года;

в очно-заочной форме обучения, увеличивается не менее чем на 3 месяца и не более чем на полгода по сравнению со сроком получения образования в очной форме обучения;

при обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ может быть увеличен по их заявлению не более чем на полгода по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

4.8. Объем программы магистратуры составляет 120 зачетных единиц (далее – з.е.), вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры с использованием сетевой формы, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренному обучению.

Объем программы магистратуры, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры с использованием сетевой формы, реализации программы магистратуры по индивидуальному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении – не более 80 з.е.

4.9. Программы магистратуры, содержащие сведения, составляющие государственную тайну, разрабатываются и реализуются с соблюдением требований, предусмотренных законодательством Российской Федерации и нормативными правовыми актами в области защиты государственной тайны.

4.10. Программы магистратуры, содержащие научно-техническую информацию, подлежащую экспортному контролю, и в рамках которой (которых) до обучающихся доводятся сведения ограниченного доступа, и (или) в учебных целях используются секретные образцы вооружения, военной техники, их комплектующие изделия, разрабатываются и реализуются с соблюдением требований, предусмотренных законодательством Российской Федерации и нормативными правовыми актами в области экспортного контроля.

4.11. Реализация программы магистратуры для инвалидов осуществляется с учетом их психофизиологических особенностей и, при наличии соответствующего заявления с их стороны, с обязательным созданием для них специальных условий.

5. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры

5.1. Выпускники программы магистратуры готовятся к осуществлению профессиональной деятельности в соответствии с требованиями профессиональных стандартов (при наличии).

5.2. Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сферах: реализации общеобразовательных программ среднего общего образования, среднего профессионального образования, высшего образования и дополнительных образовательных программ; научных исследований и научно-конструкторских разработок).

02 Здравоохранение (в сферах: развития фундаментальных основ физики живых систем и физико-химической биологии, нано-, био-, информационных и когнитивных технологий; организации и участия в инновационных и опытно-конструкторских исследованиях).

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: фундаментальных и прикладных исследований, инновационных и опытно-конструкторских разработок).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность и в других областях и сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

5.3. В рамках освоения программы магистратуры выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- научно-исследовательский;
- инновационный*;
- педагогический*;
- производственно-технологический*;
- конструкторско-технологический*;
- проектный*;
- экспертно-аналитический*;
- организационно-управленческий*.

5.4. При разработке программы магистратуры Университет ориентируется на научно-исследовательский вид профессиональной деятельности (в качестве основного), что соответствует академической магистратуре.

Направленность программы магистратуры соответствует направлению подготовки в целом или конкретизирует содержание программы магистратуры в рамках направления подготовки путем ориентации ее на:

- область и сферы профессиональной деятельности выпускников;
- типы задач и задачи профессиональной деятельности выпускников;

* При выборе данного вида деятельности разработчик программы магистратуры включает профессиональные компетенции, отнесенные к выбранному виду профессиональной деятельности из ФГОС ВО.

при необходимости на объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания.

5.5. Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен быть готов решать профессиональные задачи, структурированные по областям профессиональной деятельности, указанным в Приложении 2 к настоящему Стандарту.

5.6. Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

новые физические, физико-химические, биологические явления, процессы и закономерности, определяющие функционирование, эффективность и развитие технологий в выбранной сфере;

математические модели, алгоритмы решения типовых задач, современное программное и информационное обеспечение процессов развития наукоемких продуктов.

5.7. Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций (при наличии ПС), имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программ магистратуры по направлению подготовки 03.04.01 «Прикладные математика и физика», представлен в Приложении 3.

5.8. При разработке программы магистратуры задачи профессиональной деятельности, обобщенные трудовые функции и трудовые функции (при наличии ПС), к выполнению которых должен быть готов выпускник, из числа установленных в настоящем Стандарте, разработчик выбирает самостоятельно.

6. Требования к структуре программы магистратуры

6.1. Структура программы магистратуры включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений.

6.2. Программа магистратуры состоит из следующих блоков:

Блок 1 «Дисциплины (модули)», который включает дисциплины (модули), относящиеся к обязательной части программы и дисциплины (модули), относящиеся к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Блок 2 «Практика».

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация». Программа магистратуры формируется из дисциплинарных модулей, модулей профессиональной деятельности и государственной итоговой аттестации.

6.3. Структура программы магистратуры:

Структура программы магистратуры		Объем программы магистратуры в зачетных единицах
Блок 1	Дисциплины (модули)	не менее 24
Блок 2	Практики	не менее 45
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6 – 9
Объем программы магистратуры		120

6.4. К обязательной части программы магистратуры отстоятся дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование общепрофессиональных

компетенций, а также профессиональных компетенций, установленных СУОС в качестве обязательных.

Дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование универсальных компетенций, могут включаться в обязательную часть программы магистратуры и в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Объем обязательной части без учета объема государственной итоговой аттестации должен составлять не менее 20 процентов общего объема программы магистратуры.

6.5. В блок 2 «Практика» входят учебная и производственная практики.

В составе производственной практики обязательно проводится преддипломная практика, т.к. стандартом предусмотрена защита выпускной квалификационной работы.

Учебная практика проводится в целях получения первичных знаний, профессиональных умений и включает следующие типы:

- педагогическая;
- научно-исследовательская работа;
- технологическая (проектно-технологическая).

Производственная практика проводится в целях получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности и включает следующие типы:

- педагогическая;
- преддипломная;
- научно-исследовательская работа;
- технологическая (проектно-технологическая);
- эксплуатационная.

Способы проведения практики: стационарная и (или) выездная.

При проведении ОПОП структурное подразделение Университета, реализующее данную практику, выбирает один или несколько типов учебной практики, а также вправе установить дополнительный тип (типы) учебное и (или) производственной практик, и устанавливает объем практик каждого типа.

Требования к организации практики регламентируются локально нормативными актами Университета.

Все виды практик (учебная и производственная) могут проводиться в структурных подразделениях Университета.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор места прохождения практик согласуется с требованиями их доступности для данных обучающихся.

6.6. В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит подготовка выпускной квалификационной работы; подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (при наличии); подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

6.7. При разработке программы магистратуры обучающимся обеспечивается возможность освоения элективных дисциплин (модулей) и факультативных дисциплин. Факультативные дисциплины не включаются в объем программы магистратуры.

6.8. Университет предоставляет инвалидам и лицам с ОВЗ (по их заявлению)

возможность обучения по программе магистратуры, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

6.9. Реализация части (частей) образовательной программы и государственной итоговой аттестации, в рамках которой (которых) до обучающихся доводятся сведения ограниченного доступа и (или) в учебных целях используются секретные образцы вооружения, военной техники, их комплектующие изделия, не допускается с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

7. Требования к результатам освоения программы магистратуры

7.1. В результате освоения программы магистратуры у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

7.2. Программа магистратуры должна устанавливать следующие общекультурные компетенции:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Универсальные компетенции (УК)	Код ФГОС ВО	Индикаторы достижения компетенции
Системное и критическое мышление	Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1	ИД-1 УК-1 Выбор оптимальных источников для решения проблемных ситуаций и конкретных задач, выбор способов решения, путей дальнейшего исследования проблемы. ИД-2 УК-1 Системный анализ проблемы, на основе оптимальных источников информации, соблюдение логики при выборе решений. ИД-3 УК-1 Соблюдение логики и анализа проблемной ситуации как системы, выявление ее составляющих и связи между ними. ИД-4 УК-1 Навыки разработки стратегии и плана ее реализации, постановка цели, задач для ее достижения, анализ основных рисков.
Разработка и реализация проектов	Способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2	ИД-1 УК-2 Выявление на основе анализа отечественного и зарубежного

			<p>опыта сущности научно-технических проблем, постановки цели и задач, выбор путей ее решения.</p> <p>ИД-2 УК-2 Навыки и умения выработки рабочей гипотезы, формирования плана исследования, выбор методов проведения исследования.</p> <p>ИД- 3 УК-2 Выбор оптимальных экспериментальных методов исследования и современной аппаратуры, оборудования и материалов, используемых для научной работы в выбранной области.</p> <p>ИД- 4 УК-2 Навыки проведения исследования, обработки, систематизации, анализа и представления полученных результатов.</p> <p>ИД- 5 УК-2 Применение нестандартных, альтернативных методов исследования, с учетом возможных последствий.</p>
Командная работа и лидерство	Способность организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3	<p>ИД- 1 УК-3 Навыки работы в рабочей группе, научном коллективе, понимание принципов коллективного подхода к решению комплексных научных задач и проблем.</p> <p>ИД-2 УК-3 Понимание специфики разработки командной стратегии для решения профессиональных задач.</p> <p>ИД-3 УК-3 Умения организовывать работу рабочей группы, развитие лидерских навыков в научной работе, понимание специфики системы управления при проведении научных исследований.</p>

Коммуникация	Способность применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4	ИД-1 УК-4 Навыки применение современных коммуникативных технологий при составлении текстов научных статей и докладов, проведении презентаций, в том числе на иностранном языке с учетом терминологических особенностей в конкретных областях физики, биологии понимание специфики проведения научной дискуссии. ИД-2 УК-4 Навыки публичных выступлений на научных конференциях, семинарах, симпозиумах на русском и иностранных языках, умения грамотно оформлять тексты статей и докладов.
Межкультурное взаимодействие	Способность анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5	ИД-1 УК-5 Понимание особенностей поведения, мотивов и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, толерантное отношение к социальным, этническим, конфессиональным и культурным особенностям.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	Способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6	ИД-1 УК-6 Использование творческого подхода в применении накопленного опыта, понимание необходимости и планирование процесса саморазвития для осуществления профессиональной деятельности. ИД-2 УК-6 Самостоятельное выявление мотивов и стимулов для саморазвития, определение реалистичности целей профессионального роста на основе самооценки.

			ИД-3 УК-6 Понимание и соблюдение принципов непрерывного образования и саморазвития, в том числе здоровьесбережение.
--	--	--	---

7.3. Выпускник, освоивший программу магистратуры должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

Код	Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	Код ФГОС ВО	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-1	Способность применять фундаментальные и прикладные знания в области физико-математических и(или) естественных наук для решения профессиональных задач, в том числе в педагогической деятельности	ОПК-1	ИД-1 ОПК-1 Использование знаний физических, химических, биологических и других естественнонаучных закономерностей для решения задач профессиональной деятельности. ИД-2 ОПК-1 Использование теоретических знаний и практических навыков применения физических методов теоретического и экспериментального исследования, методы математического анализа и моделирования при развитии подходов к созданию наукоемких продуктов. ИД-3 ОПК-1 Применение нестандартных и альтернативных методов проведения исследований. ИД-4 ОПК-1 Понимание специфики и особенностей осуществления научно-исследовательской деятельности, выбор оптимальных форм и подходов для ее реализации по программе бакалавриата. ИД-5 ОПК-1 Понимание специфики проведения лекционных и практических занятий, построение плана проведения занятий, выбор оптимальных форм преподнесения информации, в соответствии с утвержденными учебно-методическими материалами при реализации программ бакалавриата в области математики и физики.
ОПК-2	Способен самостоятельно осваивать и применять современные математические методы исследования, анализа и обработки данных, компьютерных программ, средств их разработки,	ОПК-2	ИД-1 ОПК-2 Использование теоретических знаний и практических навыков при проведении теоретических и экспериментальных исследований, методов математического анализа и моделирования для разработки математических моделей, имеющих потенциальную возможность использования в наукоемких технологиях.

	научно-исследовательскую, измерительно-аналитическую аппаратуру (в соответствии с избранным направлением прикладных математики и физики)		ИД-2 ОПК-2 Умение осуществлять сбор и обработку массивов данных, полученных с помощью исследовательского оборудования, используемого в выбранной предметной области. ИД-3 ОПК-2 Навыки постановки и формализации профессиональных задач, их решения с применением аналитических и численных методов. ИД-4 ОПК-2 Знание экспериментальных методов исследования, компьютерных программ и технических возможностей аппаратуры, используемых для научной работы в выбранной области.
ОПК-3	Способность в рамках своей профессиональной деятельности анализировать, выявлять, формализовать и находить решение фундаментальных и прикладных научно-технических, технологических и инновационных задач	ОПК-3	ИД-1 ОПК-3 Понимание и умение применять основные подходы к научному поиску и разработке новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач в избранной области математики и физики. ИД-2 ОПК-3 Навыки и умения по постановке рабочей гипотезы, формированию плана исследования, выбору методик проведения исследования, обработки и анализа полученных результатов и построения физико-математических моделей на их основе. ИД-3 ОПК-3 Навыки разработки программ научных и инновационных исследований и методов их проведения; выбор существующих технических средств, обработки, анализа и представления полученных результатов.
ОПК-4	Способность выбирать цели своей профессиональной деятельности и пути их достижения, осуществлять научный, технический, технологический и инновационный поиск, прогнозировать научные, производственные, технологические и социально-экономические последствия	ОПК-4	ИД-1 ОПК-4 Определение приоритетных целей и задач в рамках профессиональной деятельности. ИД-2 ОПК-4 Формулировка задач, выбора путей их решения для достижения целей профессиональной деятельности. ИД-3 ОПК-4 Оптимальный выбор средств и технологий для достижения целей, с учетом последствий их применения в профессиональной сфере.

7.4. Выпускник, освоивший программу магистратуры должен обладать профессиональными компетенциями (ПК)

7.5. Профессиональные компетенции, устанавливаемые программой магистратуры, формируются на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников (при наличии), а также, при необходимости, на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщения зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы

выпускники в рамках направления подготовки, иных источников (далее – иные требования, предъявляемые к выпускникам).

Профессиональные компетенции устанавливаются настоящим Стандартом в качестве обязательных и (или) рекомендуемых (далее соответственно – обязательные профессиональные компетенции, рекомендуемые профессиональные компетенции).

7.6. При определении профессиональных компетенций, устанавливаемых программой магистратуры, разработчик:

включает в программу магистратуры все обязательные профессиональные компетенции (при наличии);

может включить в программу магистратуры одну или несколько рекомендуемых профессиональных компетенций (при наличии);

самостоятельно устанавливает одну или несколько профессиональных компетенций, исходя из направленности программы магистратуры, на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников (при наличии), а также, при необходимости, на основе анализа иных требований, предъявляемых к выпускникам (Разработчик программы магистратуры может не устанавливать профессиональные компетенции самостоятельно при наличии обязательных профессиональных компетенций, а также в случае включения в программу магистратуры рекомендуемых профессиональных компетенций).

Для установления профессиональных компетенций на основе профессиональных стандартов осуществляется выбор профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, из числа указанных в приложении к настоящему Стандарту и (или) иных профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, из реестра профессиональных стандартов, размещенного в программно-аппаратном комплексе «Профессиональные стандарты» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации (profstandart.rosmintrud.ru) (при наличии соответствующих профессиональных стандартов).

Из каждого выбранного профессионального стандарта выделяется одна или несколько обобщенных трудовых функций (далее – ОТФ), соответствующих профессиональной деятельности выпускников, на основе установленных профессиональным стандартом для ОТФ уровня квалификации и требований раздела «Требования к образованию и обучению». ОТФ может быть выделена полностью или частично.

7.7. Программа магистратуры устанавливает обязательные профессиональные компетенции (ПК), структурированные по задачам профессиональной деятельности программы магистратуры, указанные в Приложении 6 к настоящему Стандарту.

7.8. В программе магистратуры могут устанавливаться рекомендованные профессиональные компетенции в соответствии с направленностью программы (Приложение 4 к настоящему Стандарту).

7.9. При проектировании программы магистратуры разработчики могут дополнить набор профессиональных компетенций выпускников самостоятельно установленными профессиональными компетенциями, с учетом направленности образовательной программы.

7.10. Совокупность всех универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, установленных программой магистратуры, должна обеспечивать выпускнику способность осуществлять профессиональную деятельность не менее чем в одной области и (или) сфере профессиональной деятельности, установленной в соответствии с пунктом 5.2 настоящего Стандарта, и (или) решать задачи профессиональной деятельности не менее, чем одного вида, установленного в соответствии с пунктом 5.3 настоящего Стандарта.

7.12. Соответствия компетенций ФГОС ВО по направлению подготовки 03.04.01 «Прикладные математика и физика» утвержденного приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 № 898 и образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки магистров 03.04.01 Прикладные математика и физика» федерального государственного бюджетного учреждения высшего образования и науки «Санкт-Петербургский национальный исследовательский Академический университет имени Ж.И. Алфёрова Российской академии наук» приведено в Приложение 4 к настоящему Стандарту.

7.13. При проектировании программы магистратуры результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам должны быть соотнесены с установленными в программе магистратуры индикаторами достижения компетенций.

Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам должна обеспечивать формирование у выпускника всех универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, установленных программой магистратуры.

8. Требования к условиям реализации программы магистратуры

8.1. Требования к условиям реализации программы магистратуры включают в себя общесистемные требования, требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, требования к кадровым и финансовым условиям реализации программы магистратуры, а также требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры.

8.2. Общесистемные требования к реализации программы магистратуры.

8.2.1. Университет должен располагать на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием), обеспечивающими реализацию программы магистратуры по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

8.2.2. Реализация основной образовательной программы магистратуры требует формирования электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС) СПбАУ.

8.2.3. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения должен быть обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к ЭИОС из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории Университета, так и вне ее.

8.2.4. ЭИОС СПбАУ должна обеспечивать:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;

проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет» при реализации программы магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий.

8.2.5. Функционирование ЭИОС СПбАУ обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование ЭИОС СПбАУ должно соответствовать законодательству Российской Федерации.

8.2.6. При реализации программы магистратуры в сетевой форме требования к реализации программы магистратуры должны удовлетворяться совокупностью ресурсов материально-технического и учебно-методического обеспечения, предоставляемого организациями, участвующими в реализации программы магистратуры в сетевой форме.

8.2.7. Сетевая форма реализации программ магистратуры осуществляется на основании договора между СПбАУ и предприятием (группой предприятий) – заказчиком программы и другими организациями, осуществляющими образовательную деятельность, участвующими в образовательном процессе. Порядок реализации программ магистратуры в сетевой форме определяется локальным актом СПбАУ.

8.2.8. При реализации программы магистратуры или части (частей) программы магистратуры на созданных СПбАУ в установленном порядке в иных организациях кафедрах или иных структурных подразделениях требования к реализации программы магистратуры должны обеспечиваться совокупностью ресурсов указанных организаций.

8.3. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы магистратуры.

8.3.1. Специальные помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения должны быть укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной

информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы магистратуры, включает в себя лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности. Конкретные требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению определяются в основных образовательных программах.

8.3.2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

8.3.3. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами, позволяющими обучающимся получать знания, умения и навыки, предусмотренные программой магистратуры.

8.3.4. Университет должен быть обеспечен необходимым комплектом программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению).

При необходимости наличия лицензионного программного обеспечения Университет должен иметь лицензии, необходимые для обеспечения аудиторной и самостоятельной работы обучающихся.

8.3.5. ЭИОС, включающая электронно-библиотечные системы (электронную библиотеку), должна обеспечивать одновременный доступ к системе не менее 25 процентов обучающихся по программе магистратуры.

8.3.6. В случае неиспользования в организации электронно-библиотечной системы (электронной библиотеки) библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 50 экземпляров каждого из изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей) практик и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся.

8.3.7. Обучающимся должен быть обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

8.3.8. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ должны быть обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.3.9. Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы магистратуры, включает в себя лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности. Конкретные требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению определяются в примерных основных образовательных программах. Помещения для

самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

В случае реализации программы магистратуры в сетевой форме требования к реализации программы магистратуры должны удовлетворяться совокупностью ресурсов материально-технического и учебно-методического обеспечения, предоставляемого организациями, участвующими в реализации программы магистратуры в сетевой форме

В случае реализации программы магистратуры на созданных в установленном порядке в иных организациях кафедрах или иных структурных подразделениях организации требования к реализации программы магистратуры должны удовлетворяться совокупностью ресурсов указанных организаций.

8.3.10. Лабораторные занятия (лабораторные работы) и исследовательские работы должны проводиться в специально оборудованных учебных или научно-исследовательских лабораториях СПбАУ, а при необходимости – в производственных и исследовательских лабораториях предприятий, организаций и учреждений, участвующих в образовательном процессе СПбАУ.

8.3.11. Помещения, предназначенные для проведения лабораторных занятий, а также расположенные в них лабораторные установки должны соответствовать действующим санитарно-гигиеническим нормам, требованиям техники безопасности и эргономики.

8.3.12. Количество лабораторных установок (стендов) должно быть достаточным для обеспечения эффективной самостоятельной работы студентов одной учебной группы (подгруппы) и для достижения целей, определяемых содержанием лабораторных работ. Исключение могут составить научные и производственные установки, системы и устройства, уникальные в техническом или в каком-либо ином отношении.

8.3.13. Материально-техническое обеспечение лабораторных установок должно соответствовать современному уровню постановки и проведения научного эксперимента или производственного испытания.

8.4. Требования к кадровым условиям реализации программ магистратуры.

8.4.1. Реализация программы магистратуры обеспечивается педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы магистратуры на иных условиях.

8.4.2. Квалификация педагогических работников должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

8.4.3. Не менее 70 процентов численности педагогических работников, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны вести научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

8.4.4. Не менее 5 процентов численности педагогических работников, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых к

реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны являться руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

8.4.5. Не менее 60 процентов численности педагогических работников и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны иметь ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

8.4.6. Общее руководство научным содержанием программы магистратуры должно осуществляться научно-педагогическим работником Университета, имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

8.5. Требования к финансовым условиям реализации программы магистратуры.

8.5.1. Финансовое обеспечение реализации программ магистратуры должно осуществляться в объеме не ниже базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования – программ магистратуры и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством образования и науки Российской Федерации.

8.5.2. Нормативные затраты на подготовку одного магистра за учебный год по данному направлению подготовки должны учитывать:

соотношение численности преподавателей и студентов;

соотношение численности учебно-вспомогательного персонала и научно-педагогических работников;

объем средств, необходимых для выплаты заработной платы научно-педагогическим работникам, обеспечивающих реализацию образовательных дисциплин (модулей) в течение года;

объем средств, направленных на обеспечение реализации модуля проектной деятельности (в том числе организацию стационарных и выездных практик).

8.5.3. Финансирование образовательного процесса при сетевых формах реализации программ формируется на основе договорных отношений участников сетевого взаимодействия.

8.6. Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры.

8.6.1. Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки на добровольной основе.

8.6.2. В целях совершенствования программы магистратуры Университет при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников Университета.

8.6.3. В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе магистратуры обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

8.6.4. Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе магистратуры в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе магистратуры требованиям настоящего Стандарта.

8.6.5. Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе зарубежными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, освоивших программу магистратуры, отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

9. Оценка качества освоения программы магистратуры

9.1. Ответственность за обеспечение качества подготовки обучающихся при реализации программ магистратуры и получение обучающимися требуемых настоящим СУОС СПбАУ результатов обучения несет Университет.

9.2. Оценка качества освоения программы магистратуры обучающимися включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию и государственную итоговую аттестацию и независимую оценку качества.

Для осуществления процедур промежуточной аттестации и государственной итоговой аттестации обучающихся должны быть созданы соответствующие фонды оценочных средств, содержащие индикаторы достижения компетенций, заявленные в программе магистратуры, позволяющие оценить результаты обучения по отдельным дисциплинам (модулям), практикам и научно-исследовательской работе.

Разработчик образовательной программы самостоятельно формирует фонды оценочных средств по дисциплине (модулю), практикам, государственной итоговой

аттестации, позволяющие оценить уровень сформированности компетенций через оценку индикаторов их достижения.

Конкретные формы и процедуры контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по каждой дисциплине (модулю), практике и научно-исследовательской работе устанавливаются образовательной программой (в том числе особенности процедур контроля успеваемости и промежуточной аттестации при обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья) и доводятся до сведения обучающихся в сроки, определяемые локальными нормативными актами СПбАУ.

9.3. Промежуточная аттестация унифицированных модулей настоящего Стандарта проводится с применением единых оценочных средств, установленных Университетом, либо с применением оценочных средств разработчика образовательной программы, прошедших экспертизу учебно-методического совета СПбАУ.

9.4 В целях приближения контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся к задачам их будущей профессиональной деятельности структурное подразделение СПбАУ, реализующее программу магистратуры, может привлечь к ее проведению, а также экспертизе основных образовательных программ, разработанных на основе СУОС, научно-педагогических работников, не участвовавших в реализации части образовательной программы, по которой проводится промежуточная аттестация, и (или) работодателей из числа действующих руководителей и работников профильных организаций (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), а также научно-педагогических работников смежных образовательных областей других образовательных организаций, специалистов по разработке и сертификации оценочных средств.

9.5. Обучающимся должна быть предоставлена возможность оценивания содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик, а также работы отдельных преподавателей путем анонимного заполнения студентами опросных листов.

9.6. Государственная итоговая аттестация выпускника является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме. В модуль «Государственная итоговая аттестация» входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

9.7. Содержание выпускной квалификационной работы должно продемонстрировать профессионализм студента (выпускника), способного применить на практике знание последних значимых разработок и открытий, в области физики, биологии.

9.8. Разработчик ООП самостоятельно определяет требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы, а также требования к государственному экзамену (при наличии) на основе Порядка проведения государственной итоговой аттестации для программ магистратуры, в том числе с учетом особенностей этих процедур для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

10. Контроль за соблюдением стандарта

10.1. Контроль за соблюдением обязательных требований настоящего образовательного стандарта СПбАУ организует и осуществляет учебный отдел.

10.2. Контроль предусматривает следующие мероприятия:

- проверка соблюдения обязательных требований образовательного стандарта при утверждении образовательных программ по направлению подготовки магистров 03.04.01 “Прикладные математика и физика”, разработанной по данному образовательному стандарту СПбАУ;
- проверка соблюдения обязательных требований образовательного стандарта СПбАУ при внесении изменений в образовательную программу по направлению подготовки магистров, разработанной по данному СУОС;
- проверка соблюдения обязательных требований образовательного стандарта СПбАУ при реализации образовательной программы по направлению подготовки магистров 03.04.01 “Прикладные математика и физика”, разработанной по данному СУОС (с периодичностью не реже одного раз в год).

11. Список представителей академического сообщества и работодателей, принимавших участие в разработке настоящего образовательного стандарта высшего образования СПбАУ

Разработчики:

СПбАУ	Профессор	Мишин М.В.
СПбАУ	Доцент	Вяткина К.В.
СПбАУ	Доцент	Вязьмин С.Ю.

Эксперты:

Название организации	Должность	Фамилия И.О.
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»	Проректор по образовательной деятельности	Разинкина Е.М.
ФГБУН Физико-технический институт им. А.Ф.Иоффе РАН	Заместитель директора по научной работе	Брунков П.Н.
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения»	Проректор по учебной деятельности	Матьяш В.А.
ООО «Коннектор Оптикс»	Генеральный директор	Карачинский Л.Я.

12. Внесение изменений, дополнений

12. Процедуры внесения изменений и дополнений к настоящему СУОС ВО СПБАУ определяются Положением о разработке и утверждении образовательных стандартов высшего образования СПБАУ и внесении в них изменений.

СОГЛАСОВАНО:

Проректор по учебной работе _____ Мишин М.В.
(подпись, дата)

Проректор по научной работе _____ Егоров А.Ю.
(подпись, дата)

Начальник учебного отдела _____ Шкабура Т.В.
(подпись, дата)

Приложение 1
к образовательному стандарту высшего образования
по направлению подготовки
03.04.01 «Прикладные математика и физика»

Перечень профессиональных стандартов,
соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших про-
грамму магистратуры по направлению подготовки
03.04.01 «Прикладные математика и физика»

№ п/п	Код профессио- нального стандарта	Наименование профессионального стандарта
01 Образование и наука		
1.	01.001	Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.10.2013 N 544н (с изм. от 25.12.2014) (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 06 декабря 2013 г., регистрационный № 30550)
2.	01.003	Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 мая 2018 г. № 298н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 августа 2018 г. Регистрационный № 52016)
40. Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности		
3.	40.008	Профессиональный стандарт «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 февраля 2014 N 86н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014, регистрационный № 31696)
4..	40.011	Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. № 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный № 31692)

Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности	Виды ПД и (или) типы задач ПД	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
01 Образование и наука	Педагогическая (тип задач)	Разработка и реализация образовательных программ Инструктаж и обучение младшего технического персонала применению современных наукоемких устройств и процессов физики	Образовательные программы и образовательный процесс Образовательный процесс в системе ПДО
40. Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере физики)	научно-исследовательский (вид ПД)	Участие в довузовской подготовке и профориентационной работе, направленной на привлечение выпускников школ и других организаций среднего профессионального образования к получению высшего образования в области физики Сбор, обработка, систематизация и анализ научно-технической информации по теме научного исследования в избранной области физики, биоинформатики; Выполнение математического моделирования свойств объектов с использованием стандартных и специально разработанных инструментальных и программных средств	Образовательный процесс и профориентационная работа в системе ОСО Физические, химические, биологические и другие процессы и явления, определяющие перспективные направления развития наукоемких технологий и отраслей

Приложение 3

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы магистра по направлению подготовки 03.04.01 "Прикладные математика и физика"

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщённые трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
01.001 Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)	В	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ	6	Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего образования	В/03.6	6
		Преподавание по дополнительным общеобразовательным программам		Модуль "Предметное обучение. Математика"		
01.003 Педагог дополнительного образования детей и взрослых	С	Организационно-педагогическое обеспечение реализации дополнительных общеобразовательных программ	6	Организация деятельности учащихся, направленной на освоение дополнительной общеобразовательной программы	А/01.6	6.1
		Проведение профориентационных мероприятий со школьниками и их родителями (законными представителями)		Организация дополнительного образования детей и взрослых по одному или нескольким направлениям деятельности		
	Е		6	Информирование и консультирование школьников и их родителей (законных представителей) по вопросам профессионального самоопределения и профессионального выбора	Е/01.6	6.1

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции		Трудовые функции	
	код	наименование	уровень квалификации	Наименование код уровень (подуровень) квалификации
40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам				Е/02.6 6.3
				В/03.6 6.1
				С/01.6 6.1
	С	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации	6	С/02.6 6.1
	D	Осуществление научно-го руководства в соответствующей области знаний	7	D/01.7 7
				D/02.7 7
				D/03.7 7

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
40.008 Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами	A	Организация выполнения научно-исследовательских работ по закрепленной тематике	6	Разработка и организация выполнения мероприятий по тематическому плану	A/01.6	6.2

Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Виды профессиональной деятельности	Задача ПД	Объект или область знания
1	2	3	4	5
ПК-1 Способность самостоятельно и (или) в составе исследовательской группы разрабатывать, исследовать и применять математические модели для качественного и количественного описания явлений и процессов и (или) разработки новых наукоемких продуктов	ИД-1 ПК-1 Знание экспериментальных методов исследования и технических возможностей аппаратуры, используемых для научной работы в выбранной области. ИД-2 ПК-1 Навыки и умения по постановке рабочей гипотезы, формированию плана исследования, выбор методик проведения исследования, обработки и анализа полученных результатов и построения физико-математических моделей на их основе. ИД-3 ПК-1 Умение планировать и проводить исследования с применением междисциплинарных подходов.	Научно-исследовательский	Проведение фундаментальных и прикладных научно-исследовательских разработок	Физические, химические, биологические и другие процессы и явления, определяющие перспективные направления развития наукоемких технологий и отраслей
ПК-2 Способность ставить, формализовать и решать задачи, умение системно анализировать научные проблемы, генерировать новые идеи и создавать новое знание	ИД-1 ПК-2 Навыки постановки и формализации профессиональных задач, их решения с применением аналитических и численных методов. ИД-2 ПК-2 Обобщение и системный анализ фактического матери-	Научно-исследовательский	Проведение фундаментальных и прикладных научно-исследовательских разработок	Физические, химические, биологические и другие процессы и явления, определяющие перспективные направления развития наукоемких технологий и

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Виды профессиональной деятельности	Задача ПД	Объект или область знания
ПК-3 Способность применять на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, способность самостоятельно организовывать и проводить научные исследования и внедрять их результаты в качестве члена или руководителя рабочей группы, с учетом методов планирования и проведения исследований	<p>а) для разработки новых идей и выработки гипотез.</p> <p>ИД-1 ПК -3 Навыки организации работы малых исследовательских и проектных групп.</p> <p>ИД-2 ПК-3 Выбор оптимальных путей взаимодействия специалистов в малых проектно-ориентированных исследовательских группах.</p> <p>ИД-3 ПК-3 Навыки проведения самостоятельных научных исследований, с привлечением узкопрофильных специалистов.</p>	Научно-исследовательский	Проведение фундаментальных и прикладных научно-исследовательских разработок	отраслей Физические, химические, биологические и другие процессы и явления, определяющие перспективные направления развития наукоемких технологий и отраслей

Приложение 5

Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория компетенций	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Задача ПД	Объект или область знания (при необходимости)	Основание (ПС, анализ опыта)
Академическая мобильность	ПК-0 Способность использовать возможности принципа мобильности для расширения сферы профессиональной деятельности	ИД-1 ПК-0 Использование возможностей принципа мобильности для построения индивидуальных образовательных траекторий с учетом личностных и профессиональных потребностей с целью расширения профессиональной деятельности			
	ПК-4 Способность к построению физико-математических моделей, объектов и процессов, явлений, обоснованному выбору и использованию необходимых технических и программных средств	ИД-1 ПК-4 Умение систематизировать и представлять полученный в области биоинформатики наукоемкий продукт.	Планирование проводимых исследований и разработываемых проектов; Проведение исследований физических химических, биологических и другие объектов, выбор средств из-	Физические, химические, биологические и другие процессы и явления, определяющие перспективные направления развития наукоемких технологий и отраслей	Анализ опыта

Категория компетенций	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Задача ПД	Объект или область знания (при необходимости)	Основание (ПС, анализ опыта)
Научные исследования	ПК-5 Способность представлять научно-обоснованные рекомендации, новые научные продукты в области алгоритмической биоинформатики	ИД-1 ПК-5 Знание основных методик исследований в области биоинформатики ИД-2 ПК-5 Знание физических принципов и явлений, используемых для совершенствования известных и создания новых научных продуктов ИД-3 ПК-5 Умение применять современные теоретические, расчетные и экспериментальные методы алгоритмической биоинформатики	Планирование проводимых исследований и разработатьваемых проектов; Проведение исследований физической, химических, биологических и другие объектов, выбор средств измерений и обработки результатов	Физические, химические, биологические и другие процессы и явления, определяющие перспективные направления развития наукоемких технологий и отраслей	Анализ опыта

Приложение 6

Матрица соответствия компетенций ФГОС ВО и СУОС

Код компетенции ФГОС	Наименование компетенции ФГОС	Код компетенции СУОС	Наименование компетенции СУОС	Код индикатора	Наименование индикатора достижения компетенции
Общекультурные компетенции (ОК)					
УК-1	Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1	Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1 УК-1	Выбор оптимальных источников для решения проблемных ситуаций и конкретных задач, выбор способов решения, путей дальнейшего исследования проблемы.
				ИД-2 УК-1	Системный анализ проблемы, на основе оптимальных источников информации, соблюдение логики при выборе решения.
				ИД-3 УК-1	Соблюдение логики и анализа проблемной ситуации как системы, выявление ее составляющих и связи между ними.
				ИД-4 УК-1	Навыки разработки стратегии и плана ее реализации, постановка цели, задач для ее достижения, анализ основных рисков.
УК-2	Способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2	Способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1 УК-2	Выявление на основе анализа ответственного и зарубежного опыта существенности научно-технических проблем, постановки цели и задач, выбор путей ее решения.
				ИД-2 УК-2	Навыки и умения выработки рабочей гипотезы, формирования плана исследования, выбор методов проведения

Код компетенции ФГОС	Наименование компетенции ФГОС	Код компетенции СУОС	Наименование компетенции СУОС	Код индикатора	Наименование индикатора достижения компетенции
					исследования.
				ИД-3 УК-2	Выбор оптимальных экспериментальных методов исследования и современной аппаратуры, оборудования и материалов, используемых для научной работы в выбранной области.
				ИД-4 УК-2	Навыки проведения исследования, обработки, систематизации, анализа и представления полученных результатов.
				ИД-5 УК-2	Применение нестандартных, альтернативных методов исследования, с учетом возможных последствий.
УК-3	Способность организовать и руководить работой команды, выработавшая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3	Способность организовывать и руководить работой команды, выработавшая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД-1УК-3	Навыки работы в рабочей группе, научном коллективе, понимание принципов коллективного подхода к решению комплексных научных задач и проблем.
				ИД-2 УК-3	Понимание специфики разработки командной стратегии для решения профессиональных задач.
				ИД-3 УК-3	Умение организовывать работу рабочей группы, развитие лидерских навыков в научной работе, понимание специфики системы управления при проведении научных исследований.
УК-4	Способность применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академиче-	УК-4	Способность применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академиче-	ИД-1 УК-4	Навыки применение современных коммуникативных технологий при составлении текстов научных статей и докладов, проведении презентаций, в том числе на иностранном языке с учетом

Код компетенции ФГОС	Наименование компетенции ФГОС	Код компетенции СУОС	Наименование компетенции СУОС	Код индикатора	Наименование индикатора достижения компетенции
	ского и профессионального взаимодействия		го взаимодействия		терминологических особенностей в конкретных областях физики, биологии понимание специфики проведения научной дискуссии.
УК-5	Способность анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5		ИД-2 УК-4	Навыки публичных выступлений на научных конференциях, семинарах, симпозиумах на русском и иностранных языках, умения грамотно оформлять тексты статей и докладов.
УК-5	Способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности на основе самооценки	УК-5		ИД-1 УК-5	Понимание особенностей поведения, мотивов и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, толерантное отношение к социальным, этническим, профессиональным и культурным особенностям.
УК-6	Способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности на основе самооценки	УК-6	Способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИД-1 УК-6	Использование творческого подхода в применении накопленного опыта, принятие необходимости и планирование процесса саморазвития для осуществления профессиональной деятельности.
				ИД-2 УК-6	Самостоятельное выявление мотивов и стимулов для саморазвития, определение реалистичности целей профессионального роста на основе самооценки.
				ИД-3 УК-6	Понимание и соблюдение принципов непрерывного образования и саморазвития, в том числе здоровьесбережение.

Общепрофессиональные компетенции (ОПК)

ОПК-1	Способность применять фундаментальные и прикладные знания в области физико-математических и (или) естественных наук для решения профессиональных задач, в том числе в педагогической деятельности	ОПК-1	Способность применять фундаментальные и прикладные знания в области физико-математических и (или) естественных наук для решения профессиональных задач, в том числе в педагогической деятельности	ИД-1 ОПК-1	Использование знаний физических, химических, биологических и других естественнонаучных закономерностей для решения задач профессиональной деятельности.
				ИД-2 ОПК-1	Использование теоретических знаний и практических навыков применения физических методов теоретического и экспериментального исследования, методы математического анализа и моделирования при развитии подходов к созданию наукоемких продуктов.
				ИД-3 ОПК-1	Применение нестандартных и альтернативных методов проведения исследований.
				ИД-4 ОПК-1	Понимание специфики и особенностей осуществления научно-исследовательской деятельности, выбор оптимальных форм и подходов для ее реализации по программе бакалавриата.
				ИД-5 ОПК-1	Понимание специфики проведения лекционных и практических занятий, построение плана проведения занятий, выбор оптимальных форм преподавания информации, в соответствии с утвержденными учебно-методическими материалами при реализации программ бакалавриата в области математики и физики.
ОПК-2	Способен самостоятельно осваивать и применять современные математические методы исследования, анализа и обработки	ОПК-2	Способен самостоятельно осваивать и применять современные математические методы исследования, анализа и обработки данных, компьютерных программ,	ИД-1 ОПК-2	Использование теоретических знаний и практических навыков при проведении теоретических и экспериментальных исследований, методов математического анализа и моделирования для разра-

ОПК-3	данных, компьютерных программ, средств их разработки, научно-исследовательскую, измерительно-аналитическую аппаратуру (в соответствии с избранной математикой и физикой)		средств их разработки, научно-исследовательскую, измерительно-аналитическую аппаратуру (в соответствии с избранной математикой и физикой)	ИД-2 ОПК-2	Умение осуществлять сбор и обработку массивов данных, полученных с помощью исследовательского оборудования, используемого в выбранной предметной области.	ботки математических моделей, имеющих потенциальную возможность использования в наукоемких технологиях.
ОПК-3	Способность в рамках своей профессиональной деятельности анализировать, выявлять, формулировать и находить решения фундаментальных и прикладных научных, технологических и инновационных задач	ОПК-3	Способность в рамках своей профессиональной деятельности анализировать, выявлять, формулировать и находить решения фундаментальных и прикладных научно-технологических, технологических и инновационных задач	ИД-1 ОПК-3	Понимание и умение применять основные подходы к научному поиску и разработке новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач в избранной области математики и физики.	Знание экспериментальных методов исследования, компьютерных программ и технических возможностей аппаратуры, используемых для научной работы в выбранной области.
				ИД-3 ОПК-2	Навыки постановки и формализации профессиональных задач, их решения с применением аналитических и численных методов.	
				ИД-2 ОПК-3	Навыки и умения по постановке рабочей гипотезы, формированию плана исследования, выбор методик проведения исследования, обработки и анализа полученных результатов и построения физико-математических моделей на их основе.	
				ИД-3 ОПК-3	Навыки разработки программ научных и инновационных исследований и методов их проведения; выбор существующих технических средств, обработки, анализа и представления полученных результатов.	

ОПК-4	Способность выбирать цели своей профессиональной деятельности и пути их достижения, осуществлять научный, технологический и инновационный поиск, прогнозировать научные, технологические и социально-экономические последствия	ОПК-4	Способность выбирать цели своей профессиональной деятельности и пути их достижения, осуществлять научный, технологический и инновационный поиск, прогнозировать научные, производственные, технологические и социальные последствия	ИД-1 ОПК-4	Определение приоритетных целей и задач в рамках профессиональной деятельности.
				ИД-2 ОПК-4	Формулировка задач, выбора путей их решения для достижения целей профессиональной деятельности.
				ИД-3 ОПК-4	Оптимальный выбор средств и технологий для достижения целей, с учетом последствий их применения в профессиональной сфере.