

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по ОД

Е.В. Луков

20 » 06 2024 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

по направлению подготовки

03.04.02 Физика

Направленность (профиль) подготовки:

Physics Methods and Information Technologies in Biomedicine (Физические методы и
информационные технологии в биомедицине)

Форма обучения

Очная

Квалификация

Магистратура

Год приема

2024

АКТУАЛИЗИРОВАНА

Решением ученого совета

физического факультета

Протокол № 541 от 28.03.2024 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 Общие положения	3
2 Образовательный стандарт высшего образования.....	4
3 Общая характеристика образовательной программы	4
3.1 Цель образовательной программы	4
3.2 Форма обучения	4
3.3 Язык реализации образовательной программы	4
3.4 Срок получения образования по образовательной программе.....	4
3.5 Объем образовательной программы	4
3.6 Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности выпускников образовательной программы.....	4
3.7 Типы задач профессиональной деятельности выпускников образовательной программы.....	5
3.8 Направленность (профиль) образовательной программы	5
3.9 Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения программы	6
3.10 Квалификация выпускника образовательной программы	6
4 Структура образовательной программы	6
4.1 Общее описание	6
4.2 Структура Блока 1 «Дисциплины (модули)»	6
4.3 Структура Блока 2 «Практика».....	7
4.4 Структура Блока 3 «Государственная итоговая аттестация»	7
5 Результаты освоения образовательной программы	7
5.1 Общее описание	7
5.2 Универсальные компетенции	7
5.3 Общепрофессиональные компетенции.....	10
5.4 Профессиональные компетенции	11
6 Условия реализации образовательной программы	13
6.1 Общесистемные условия реализации образовательной программы	13
6.2 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программ.....	14
6.3 Кадровые условия реализации образовательной программы.....	14
6.4 Финансовые условия реализации образовательной программы	15
6.5 Применяемые механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе.....	15
ПРИЛОЖЕНИЕ А Перечень средств информационно-коммуникационных технологий электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС) НИ ТГУ.....	17
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Перечень программного обеспечения образовательной программы (2024/25 учебный год)	19
ПРИЛОЖЕНИЕ В Анкета обратной связи от обу(чающихся с целью оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик в рамках внутренней оценки качества образования	20
COURSE EVALUATION QUESTIONNAIRE	23
ПРИЛОЖЕНИЕ Г ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ	25

1 Общие положения

Основная профессиональная образовательная программа магистратуры (далее – образовательная программа, ОПОП), реализуемая Национальным исследовательским Томским государственным университетом по направлению подготовки 03.04.02 «Физика», направленность (профиль) Physics Methods and Information Technologies in Biomedicine (Физические методы и информационные технологии в биомедицине) представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты) и организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), практик, иных компонентов, оценочных и методических материалов.

Нормативно-правовую базу ОПОП магистратуры составляют:

– Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ;

– Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 г. № 245;

– Перечень специальностей и направлений подготовки высшего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.09.2013 г. № 1061;

– Правила применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утвержденные постановлением Правительства от 11.10.2023 г. № 1678;

– Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.06.2015 г. № 636;

– Порядок организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ, утвержденный приказом Минобрнауки России, Минпросвещения России от 05.08.2020 г. № 882/391;

– Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства Просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. № 885/390;

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – магистратура по направлению подготовки 03.04.02 «Физика», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 г. № 914;

– Реестр профессиональных стандартов (перечень видов профессиональной деятельности), утвержденный Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации от 29.09.2014 г. № 667н;

– Образовательный стандарт ТГУ по направлению подготовки 03.04.02 «Физика», утвержденный решением ученого совета НИ ТГУ 30.06.2021, протокол № 6, введенный в действие приказом ректора НИ ТГУ №646/ОД от 05.07.2021; актуализирован решением ученого совета НИ ТГУ от 26.10.2022 г., протокол № 10;

– Договор о сетевой форме реализации образовательной программы от 01.09.2015 г. № 5404 (между ТГУ и ФГБОУ ВО СибГМУ Минздрава России);

– Устав НИ ТГУ, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 28.12.2018 г. № 1378 (с дополнениями и изменениями);

– Локальные нормативные акты НИ ТГУ.

2 Образовательный стандарт высшего образования

Данная образовательная программа разработана в соответствии с образовательным стандартом ТГУ по направлению подготовки 03.04.02 «Физика», утвержденным решением ученого совета НИ ТГУ 30.06.2021, протокол № 6 и введенным в действие приказом ректора НИ ТГУ №646/ОД от 05.07.2021, актуализирован решением ученого совета НИ ТГУ от 26.10.2022 г., протокол № 10. Образовательный стандарт университета доступен на сайте НИ ТГУ по ссылке: <https://www.tsu.ru/sveden/eduStandarts/>.

3 Общая характеристика образовательной программы

3.1 Цель образовательной программы

Целью данной образовательной программы является подготовка высококвалифицированных специалистов, обладающих знаниями в области медицинской физики, биофизики и биоинформатики, способностью понимать физическую природу процессов, происходящих в живом организме, оценивать воздействие физических факторов на биологические объекты, владеющих навыками работы на высокотехнологичном медицинском и диагностическом оборудовании, применения новейших методик и технологий для диагностики и лечения.

3.2 Форма обучения

Обучение по данной образовательной программе осуществляется в очной форме обучения, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Электронное обучение, дистанционные образовательные технологии, применяемые при обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – инвалиды и лица с ОВЗ), предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Данная образовательная программа реализуется НИ ТГУ на базе физического факультета. Основные партнеры: ФГБОУ ВО СибГМУ Минздрава России, Томский НИМЦ.

3.3 Язык реализации образовательной программы

Основным языком реализации данной образовательной программы является английский, отдельные дисциплины (модули) реализуются на русском языке.

3.4 Срок получения образования по образовательной программе

Срок получения образования по данной образовательной программе (вне зависимости от применяемых образовательных технологий), включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 2 года.

При обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ срок получения образования может быть увеличен по их заявлению не более чем на 6 месяцев.

3.5 Объем образовательной программы

Объем данной образовательной программы составляет 120 зачетных единиц.

3.6 Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности выпускников образовательной программы

Областями профессиональной деятельности и сферами профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие данную образовательную программу

(далее – выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность, являются следующие:

- 01 Образование и наука (в сфере научных исследований);
- 02 Здравоохранение (в сферах: развития фундаментальных основ физики живых систем и физико-химической биологии, нано-, био-, информационных и когнитивных технологий; освоения и модернизации сложных фармацевтических и медицинских технологий и диагностического и лечебного оборудования).

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

3.7 Типы задач профессиональной деятельности выпускников образовательной программы

В рамках освоения данной образовательной программы выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- научно-исследовательский.

3.8 Направленность (профиль) образовательной программы

Выпускник, освоивший данную образовательную программу, в соответствии с указанными типами задач профессиональной деятельности, на которые ориентирована данная образовательная программа, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

научно-исследовательский:

- постановка и формулировка исследовательской задачи;
- анализ, систематизация и обобщение научно-технической информации по теме исследования;
- разработка дизайна исследования, выбор оптимальных методов исследования;
- организация и проведение научного исследования (выбор технических средств, животных для экспериментов; подготовка оборудования; работа на экспериментальных физических, медицинских установках и др.);
- обработка и анализ полученных данных с использованием современной вычислительной техники, специализированных программных продуктов;
- анализ научной и практической значимости проводимых исследований;
- прогнозирование и оценка рисков развития заболеваний/ рецидивов на основе современных методик;
- построение физико-математических моделей исследуемых объектов/ процессов, протекающих в живом организме с использованием программных продуктов;
- моделирование заболеваний на лабораторных животных;
- подготовка результатов исследований для опубликования в научной печати, а также составление обзоров, рефератов, отчетов и докладов;
- подготовка заявок на конкурсы грантов, патенты;
- оформление научно-технических отчетов.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших данную образовательную программу, являются физические явления, объекты, процессы и системы различного масштаба и уровней организации; научные исследования и методы изучения биологических объектов; физические, инженерно-физические, биофизические, химико-физические, медико-физические, природоохранные технологии; физическая экспертиза и мониторинг.

Специфика объектов профессиональной деятельности с учетом профиля подготовки обусловлена исследованиями с применением систем измерения, контроля и

диагностики за состоянием живых объектов, систем, позволяющих моделировать и экспериментально изучать процессы, происходящие в организме.

3.9 Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения программы

К освоению данной образовательной программы допускаются лица, имеющие высшее образование).

Прием на данную образовательную программу осуществляется на конкурсной основе в соответствии с правилами приема НИ ТГУ.

3.10 Квалификация выпускника образовательной программы

При успешном завершении обучения по программе выпускнику присваивается квалификация «магистр».

4 Структура образовательной программы

4.1 Общее описание

Реализация образовательной программы осуществляется в соответствии с учебным планом, который опубликован на сайте НИ ТГУ и доступен по ссылке: <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

Структура образовательной программы включает в себя Блок 1 «Дисциплины (модули)», Блок 2 «Практика», Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

Учебный план предусматривает возможность освоения обучающимися факультативных дисциплин, объем которых не учитывается в общем объеме образовательной программы.

В рамках образовательной программы выделяются обязательная часть и часть, формируемая участниками образовательных отношений. Объем обязательной части без учета объема государственной итоговой аттестации составляет более 15% общего объема образовательной программы.

Практическая подготовка осуществляется при реализации учебных дисциплин путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ, проектных работ, а также при проведении практики путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Количество часов, отведенных на практическую подготовку, указывается в рабочих программах дисциплин и/или учебном плане.

Инвалидам и лицам с ОВЗ по их заявлению предоставляется возможность обучения по образовательной программе, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальные возможности и, при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

4.2 Структура Блока 1 «Дисциплины (модули)»

Блок 1 «Дисциплины (модули)» состоит из обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений.

К обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» относятся:

– общеуниверситетский модуль «Лидерство, командообразование и межкультурное взаимодействие», направленный на формирование коммуникативных универсальных компетенций;

– профессиональные дисциплины, которые нацелены на формирование фундаментальных знаний о физических процессах и явлениях, их оценку на основе использования информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности; знаний о достижениях современной физики для расширения кругозора магистрантов в области естественных наук и повышения их профессионального уровня, позволяющих студентам планировать и проводить исследовательскую деятельность в области медицинской физики и биомедицины, в том числе анализ и оценку полученных результатов.

В рамках обязательной части этого блока происходит становление универсальных компетенций, способствующих критическому анализу проблемных ситуаций, управлению проектом на всех этапах его жизненного цикла, выработке командной стратегии для достижения поставленной цели, также становление общепрофессиональных компетенций, предусмотренных ОС ТГУ.

К части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» относятся дисциплины, развивающие представления о биологических объектах, об основах генной регуляции, о безопасности жизнедеятельности, неврологических проблемах, а также формирующие знания фундаментальных и практических методов медицинской диагностики и терапии, навыки моделирования биологических объектов и протекающих в них процессов с использованием компьютерных программ.

Дисциплины (модули) данной части ориентированы на выполнение проектов, связанных с медицинскими задачами и тематикой научно-исследовательской деятельности и направлены, в первую очередь, на формирование универсальных и профессиональных компетенций.

Удельный вес элективных дисциплин (модулей) составляет **33%** части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП магистратуры.

Рабочие программы дисциплин (модулей) размещены на сайте НИ ТГУ и доступны на странице, содержащей информацию об образовательных программах <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

4.3 Структура Блока 2 «Практика»

Блок 2 «Практика» состоит из обязательной части.

В обязательной части Блока 2 реализуются следующие виды (и типы) практик: учебная практика (научный семинар)*Scientific Seminar и производственная практика (научно-исследовательская работа*Research, преддипломная практика*Pre-graduation practice), обеспечивающие формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Рабочие программы практик размещены на сайте НИ ТГУ и доступны на странице, содержащей информацию об образовательных программах <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

4.4 Структура Блока 3 «Государственная итоговая аттестация»

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» включает подготовку к процедуре защиты и защиту выпускной квалификационной работы.

Программа государственной итоговой аттестации размещена на сайте НИ ТГУ и доступна на странице, содержащей информацию об образовательных программах <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

5 Результаты освоения образовательной программы

5.1 Общее описание

В результате освоения образовательной программы у выпускника будут сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

5.2 Универсальные компетенции

В соответствии с образовательным стандартом ТГУ по направлению подготовки 03.04.02 «Физика» в результате освоения образовательной программы у выпускника будут сформированы универсальные компетенции (Таблица 1). Сформированность компетенций

проверяется индикаторами достижения, установленными образовательным стандартом НИ ТГУ (Таблица 1).

Таблица 1 – Универсальные компетенции образовательной программы

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Выявляет проблемную ситуацию, на основе системного подхода осуществляет ее многофакторный анализ и диагностику ИУК-1.2. Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации ИУК-1.3. Предлагает и обосновывает стратегию действий с учетом ограничений, рисков и возможных последствий
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИУК-2.1. Формулирует цель проекта, обосновывает его значимость и реализуемость ИУК-2.2. Разрабатывает программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений ИУК-2.3. Обеспечивает выполнение проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИУК-3.1. Формирует стратегию командной работы на основе совместного обсуждения целей и направлений деятельности для их реализации ИУК-3.2. Организует работу команды с учетом объективных условий (технология, внешние факторы, ограничения) и индивидуальных возможностей членов команды ИУК-3.3. Обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга

		командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИУК-4.1. Обосновывает выбор актуальных коммуникативных технологий (информационные технологии, модерирование, медиация и др.) для обеспечения академического и профессионального взаимодействия ИУК-4.2. Применяет современные средства коммуникации для повышения эффективности академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном (ых) языке (ах) ИУК-4.3. Оценивает эффективность применения современных коммуникативных технологий в академическом и профессиональном взаимодействиях
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИУК-5.1. Выявляет, сопоставляет, типологизирует своеобразие культур для разработки стратегии взаимодействия с их носителями ИУК-5.2. Организует и модерирует межкультурное взаимодействие
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИУК-6.1. Разрабатывает стратегию личного и профессионального развития на основе соотнесения собственных целей и возможностей с развитием избранной сферы профессиональной деятельности ИУК-6.2. Реализует и корректирует стратегию личного и профессионального развития с учетом конъюнктуры и перспектив развития рынка труда ИУК-6.3. Оценивает результаты реализации стратегии личного и

		профессионального развития на основе анализа (рефлексии) своей деятельности и внешних суждений
--	--	--

5.3 Общепрофессиональные компетенции

В соответствии с образовательным стандартом НИ ТГУ высшего образования – магистратура 03.04.02 «Физика» в результате освоения образовательной программы у выпускника будут сформированы общепрофессиональные компетенции (Таблица 2). Сформированность компетенций проверяется индикаторами достижения, установленными образовательным стандартом НИ ТГУ (Таблица 2).

Таблица 2 – Общепрофессиональные компетенции образовательной программы

Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности	ИОПК-1.1. Знает основные направления развития современной физики и современные методики преподавания физических дисциплин ИОПК-1.2. Анализирует и интерпретирует данные научного исследования с точки зрения современных физических концепций и теорий, умеет организовывать различные формы занятий по физическим дисциплинам
ОПК-2. Способен в сфере своей профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики	ИОПК-2.1. Оценивает перспективность планируемых исследований с точки зрения трендов развития выбранной научной области ИОПК-2.2. Определяет задачи научного исследования, составляет план работ, распределяет обязанности между членами научного коллектива
ОПК-3. Способен применять знания в области информационных технологий, использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет») для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки	ИОПК-3.1. Использует специализированные Интернет-ресурсы для поиска научной информации и анализа трендов развития наук ИОПК-3.2. Использует современное программное обеспечение для анализа научных данных и подготовки научных презентаций
ОПК-4. Способен определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности.	ИОПК-4.1. Прогнозирует результаты научного исследования и возможности их дальнейшего применения ИОПК-4.2. Формулирует практическую значимость результатов научных исследований с учетом трендов развития науки и технологии

5.4 Профессиональные компетенции

В соответствии с типами задач профессиональной деятельности, на которые ориентирована образовательная программа, в результате освоения образовательной программы у выпускника будут сформированы профессиональные компетенции, разработанные на основе анализа требований к профессиональным компетенциям выпускников, предъявляемых на рынке труда соответствующей области профессиональной деятельности, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей области профессиональной деятельности, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки, иных источников (далее – иные требования, предъявляемые к выпускникам) (Таблица 3). Сформированность компетенций проверяется индикаторами достижения, установленными данной образовательной программой (Таблица 3).

Таблица 3 – Профессиональные компетенции образовательной программы в соответствии с типами задач профессиональной деятельности

Основание	Код и наименование профессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задач профессиональной деятельности: Научно-исследовательский		
<p>Анализ требований к профессиональным компетенциям выпускников, предъявляемых на рынке труда области профессиональной деятельности, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей области профессиональной деятельности (Приложение Г)</p>	<p>ПК-1. Способен самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта</p>	<p>ИПК-1.1. Знает основные стратегии исследований в выбранной области физики, критерии эффективности, ограничения применимости ИПК-1.2. Умеет выделять и систематизировать основные цели исследований в выбранной области физики, извлекать информацию из различных источников, включая периодическую печать и электронные коммуникации, представлять ее в понятном виде и эффективно использовать ИПК-1.3. Владеет навыками аналитической переработки информации, проведения исследований на основе методики и с помощью современной аппаратуры и информационных технологий, обобщения и представления результатов, полученных в процессе решения задач исследования</p>
<p>Анализ требований к профессиональным</p>	<p>ПК-2. Способен использовать свободное</p>	<p>ИПК-2.1. Знает принципы и методы сбора, обработки и</p>

<p>компетенциям выпускников, предъявляемых на рынке труда области 02 «Здравоохранение», обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей области профессиональной деятельности (Приложение Г)</p>	<p>владение компьютерными программами анализа многомерных биомедицинских данных в задачах оценки состояния биосистем</p>	<p>наглядного представления медико-биологической информации ИПК-2.2. Умеет планировать и разрабатывать дизайн медико-биологических исследований с использованием современных компьютерных технологий и программных средств ИПК-2.3. Владеет навыками визуализации, моделирования, анализа результатов биомедицинских исследований</p>
<p>Анализ требований к профессиональным компетенциям выпускников, предъявляемых на рынке труда области 02 «Здравоохранение», обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей области профессиональной деятельности (Приложение Г)</p>	<p>ПК-3. Способен соблюдать правила безопасности в потенциально опасных лабораторных условиях</p>	<p>ИПК-3.1. Знает основные требования к проведению экспериментов с биообъектами в потенциально опасных лабораторных условиях и характер физиологических изменений ИПК-3.2. Умеет обеспечивать биологическую безопасность при работе в научно-исследовательских лабораториях ИПК-3.3. Владеет приемами выявления конкретных биологических рисков при работе с биологическими объектами</p>
<p>Анализ требований к профессиональным компетенциям выпускников, предъявляемых на рынке труда области 02 «Здравоохранение», обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей области профессиональной деятельности (Приложение Г)</p>	<p>ПК-4. Способен демонстрировать знание фундаментальных и практических методов оценки состояния биосистем и их применение в биомедицинской диагностике</p>	<p>ИПК-4.1. Знает принципы и механизмы регуляции биологических процессов ИПК-4.2. Умеет ориентироваться в новейших достижениях в области биомедицинской диагностики ИПК-4.3. Владеет методами и технологиями оценки состояния биосистемы</p>

6 Условия реализации образовательной программы

6.1 Общесистемные условия реализации образовательной программы

НИ ТГУ располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием), обеспечивающими реализацию образовательной программы по Блоку 1 «Дисциплины (модули)», Блоку 2 «Практика» (проходящие в НИ ТГУ) и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде НИ ТГУ из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории НИ ТГУ, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда (далее – ЭИОС) НИ ТГУ обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;
- проведение всех видов учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет».

Функционирование ЭИОС обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий (Приложение А) и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование ЭИОС соответствует законодательству Российской Федерации.

Фиксация хода образовательного процесса осуществляется путем ведения журнала проведения учебных занятий, журнала посещаемости учебных занятий обучающимися, регулярного мониторинга текущего контроля успеваемости и в иных формах.

Результаты промежуточной аттестации отражаются в ведомостях, а также в ЭИОС НИ ТГУ по результатам освоения дисциплин, практик.

Результаты освоения образовательной программы отражаются в ведомостях, а также в ЭИОС НИ ТГУ по результатам ГИА.

Реализация образовательной программы обеспечивается совокупностью ресурсов материально-технического и учебно-методического обеспечения, предоставляемого организациями-партнерами, участвующими в реализации образовательной программы в сетевой форме, в частности дисциплины/практики:

- Молекулярные основы здоровья и патологии;
- Современная методология и инновационные исследования в диагностике, профилактике и терапии заболеваний;
- Безопасность микробиологического исследования;
- Модели на животных в области научных исследований;
- Анализ данных в биомедицине;
- Научно-исследовательская работа;
- Преддипломная практика.

Реализация образовательной программы обеспечивается совокупностью ресурсов кафедр физического факультета и иных структурных подразделений НИ ТГУ (механико-

математический факультет, факультет иностранных языков, институт искусств и культуры).

6.2 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы

Организация обеспечена материально-технической базой, необходимой для реализации всех видов занятий согласно учебному плану.

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

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

Организация обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости). Сведения о программном обеспечении образовательной программы представлены в Приложении Б, которое актуализируется на учебный год.

В образовательном процессе используются печатные издания, библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

Обучающимся 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 регулярно обновляется. Сведения о профессиональных базах данных и информационных справочных системах доступны по ссылке - <http://lib.tsu.ru/sp/subjects/guide.php?subject=VSE#tab-1>.

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

6.3 Кадровые условия реализации образовательной программы

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками НИ ТГУ, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы магистратуры на иных условиях.

Квалификация педагогических работников НИ ТГУ отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам.

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

Не менее **5 процентов** численности педагогических работников НИ ТГУ, участвующих в реализации образовательной программы, и лиц, привлекаемых к реализации образовательной программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по образовательной программе обучающимся предоставляется возможность прохождения анкетирования по оцениванию содержания и качества образовательного процесса по отдельным прослушанным дисциплинам (модулям) и практикам, а также о качестве работы преподавателей в конце теоретического обучения и перед началом экзаменационной сессии. Вопросы анкеты представлены в Приложении В.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по образовательной программе обучающимся предоставляется возможность прохождения анкетирования по оцениванию условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом в конце теоретического обучения. Анкета заполняется студентами в электронном виде, представлена на сайте образовательной программы <https://biomed.tsu.ru/>.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по образовательной программе и анализа учебного процесса для дальнейшего принятия решений об изменении учебных планов и содержания учебных дисциплин преподавателям предоставляется возможность прохождения анкетирования по оцениванию качества образовательной программы в целом в конце учебного года. Анкета размещена на сайте НИ ТГУ в разделе «Внутренняя система оценки качества образования» и доступна на странице <https://www.tsu.ru/education/vnutrennyaya-sistema-otsenki-kachestva-obrazovaniya.php>.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по образовательной программе и анализа учебного процесса для дальнейшего принятия решений об изменении учебных планов и содержания учебных дисциплин работодателям предоставляется возможность прохождения анкетирования по оцениванию организации и качества образовательной программы в целом в конце учебного года. Анкета размещена на сайте НИ ТГУ в разделе «Внутренняя система оценки качества образования» и доступна на странице <https://www.tsu.ru/education/vnutrennyaya-sistema-otsenki-kachestva-obrazovaniya.php>.

В целях совершенствования образовательной программы НИ ТГУ при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая научно-педагогических работников НИ ТГУ (рецензирование ОПОП, рецензирование ВКР, участие представителей работодателей в составе ГЭК, участие представителей работодателей в научных проектах, семинарах научных лабораторий, другое).

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе осуществляется в рамках государственной аккредитации, профессионально-общественной аккредитации.

Руководитель ОПОП

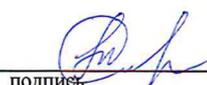

подпись В.П. Демкин
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Начальник ОСОП


подпись Г.А. Цой
расшифровка подписи

Начальник УУ


подпись М.А. Игнатьева
расшифровка подписи

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Перечень средств информационно-коммуникационных технологий электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС) НИ ТГУ

Таблица А.1 – Перечень ресурсов ЭИОС НИ ТГУ и их адреса

Название ресурса (средств информационно-коммуникационных технологий)	Адрес (URL)
Сайт Томского государственного университета	http://www.tsu.ru
Сайт Научной библиотеки Томского государственного университета	http://www.lib.tsu.ru
Сайт физического факультета Томского государственного университета	http://ff-tsu.ru/
Электронный университет MOODLE	https://moodle.tsu.ru
Личный кабинет студента	https://lk.student.tsu.ru
Многофункциональный сервис для студентов Фламинго	http://flamingo.tsu.ru
Google class по дисциплинам	Ссылки размещаются на страницах дисциплин Электронного университета Moodle

Таблица А.2 – Соответствие средств ЭИОС задачам, решение которых они обеспечивают (согласно требованиям ОС НИ ТГУ)

ЭИОС должна обеспечивать:	Средств информационно-коммуникационных технологий
Доступ к учебным планам	Сайт Томского государственного университета Сайт физического факультета Томского государственного университета
Доступ к рабочим программам дисциплин	Электронный университет MOODLE, сайт физического факультета Томского государственного университета
Доступ к рабочим программам практик	Электронный университет MOODLE, сайт физического факультета Томского государственного университета
Доступ к изданиям информационных справочных систем	Сайт Научной библиотеки Томского государственного университета
Доступ к электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;	Сайт Научной библиотеки Томского государственного университета
Фиксация хода образовательного процесса	Электронный университет MOODLE
Результаты промежуточной аттестации	Электронный университет MOODLE Личный кабинет студента
Результаты освоения программы магистратуры	Личный кабинет студента
Проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий	Электронный университет MOODLE
Формирование электронного портфолио	Многофункциональный сервис для

<p>обучающегося, в том числе сохранение его работ, рецензий и оценок на эти работы со стороны других участников образовательного процесса;</p>	<p>студентов Фламинго</p>
<p>Взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».</p>	<p>Электронный университет MOODLE Google class по дисциплинам</p>

ПРИЛОЖЕНИЕ Б**Перечень программного обеспечения образовательной программы (2024/25 учебный год)**

№ п/п	Перечень лицензионного программного обеспечения	Тип лицензии	Реквизиты подтверждающего документа
Платное программное обеспечение			
1.	Microsoft Windows 10	Commercial	Номер лицензии 65802298, дата выдачи 28.09.2015
2.	Microsoft Office Professional Plus 2013 64Bit	Commercial	Номер лицензии 60652892, дата выдачи 09.07.2012
3.	Comsol Multiphysics® 4.2	Commercial	Номер лицензии 17072850 (30 мест)
4.	MATLAB 2016	Commercial	Номер лицензии 256, дата выдачи 30.11.2016 (25 мест)
5.	Очки ICS Impulse со специализированным ПО (Maastricht Instruments)	Commercial	по договору №0110/18 от 01.10.2018 г., поставлено на учет 30.11.2018
Программное обеспечение свободного доступа			
1.	WinRAR: архиватор файлов для операционных систем Windows	Shareware (условно-бесплатная)	файл в каталоге программы
2.	3D-Slicer		Свободное программное обеспечение

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Анкета обратной связи от обучающихся с целью оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик в рамках внутренней оценки качества образования

АНКЕТА

Уважаемый студент!

В целях изучения Вашей удовлетворенности реализацией образовательной программы

(наименование образовательной программы)

и повышения ее качества просим Вас заполнить следующую анкету. Исследование проводится анонимно.

Для нас ценно Ваше личное мнение. Пожалуйста, прочитайте каждый вопрос и отметьте тот вариант ответа, который соответствует Вашему мнению.

1. Укажите, пожалуйста, курс обучения _____

2. Что способствовало выбору образовательной программы?

(поставьте ✓ напротив 3-х наиболее важных для вас вариантов ответов)

- Престиж и известность ТГУ
- Желание заниматься научно-исследовательской деятельностью
- Исчерпывающая информация на сайте
- Интересная студенческая жизнь
- По совету родителей, друзей, близких
- Перспектива карьерного, статусного роста
- Свой вариант

3. Насколько вы удовлетворены выбором образовательной программы?

- Полностью удовлетворен
- Скорее удовлетворен
- Затрудняюсь ответить
- Скорее не удовлетворен
- Полностью не удовлетворен

4. Оцените степень удовлетворенности учебно-методическим, техническим и технологическим сопровождением преподаваемых дисциплин

4 – Полностью удовлетворен

3 – Скорее удовлетворен

2 – Скорее не удовлетворен

1 – Полностью не удовлетворен

0 – Затрудняюсь оценить

Критерии для оценки	Оценка (обведите одну из цифр)
Наличие основной и дополнительной литературы в достаточном количестве	4 3 2 1 0
Наличие учебно-методических материалов, указаний по организации занятий (методические рекомендации по выполнению практических /лабораторных работ, подготовке отчетов, написанию эссе, подготовке проектов и т.п.)	4 3 2 1 0
Качество учебно-методических материалов (актуальность, полезность, представлены в понятной, доступной для восприятия форме)	4 3 2 1 0
Доступность учебно-методических материалов в электронном формате	4 3 2 1 0
Возможность организации занятий на основе информационных технологий (вебинаров, форумов, Moodle и т.п.)	4 3 2 1 0
Возможность использования современного оборудования на занятиях, в том числе вычислительных комплексов, лабораторных	4 3 2 1 0

установок, программных продуктов					
Возможность организации практик на базе предприятий-партнеров	4	3	2	1	0
Наличие поддержки учебного процесса через сайт	4	3	2	1	0

Если Вы «не удовлетворены»/ «полностью не удовлетворены», дайте рекомендации по улучшению образовательного процесса по образовательной программе

5. Принимаете ли Вы участие в следующих формах научной активности?

(поставьте ✓ в произвольном количестве вариантов)

- Выступление с докладами на научных конференциях
- Написание научных статей
- Участие в грантах
- Участие в научно-исследовательских работах факультета, кафедры
- Участие в олимпиадах
- Участие в программах российского, международного научного обмена

6. Какие результаты, полученные вами при освоении образовательной программы, являются самыми значимыми?

(не более 3-х вариантов)

- Приобрел теоретические и практические знания
- Овладел навыками работы с современными программными продуктами, оборудованием
- Развил умение работать независимо и самостоятельно
- Овладел навыками научно-исследовательской работы
- Научился работать в команде
- Развил умение аргументировано представлять свою точку зрения
- Свой вариант _____

7. Какие формы работы способствуют наиболее качественному обучению?

(поставьте ✓ в произвольном количестве вариантов)

- Традиционные лекции
- Лекции в режиме диалога, проблемные лекции (problem-based learning), дискуссии, мозгового штурма и в др. интерактивных формах
- Практические занятия, лабораторные работы
- Проектная деятельность
- Научно-исследовательская работа студентов, курсовые и дипломные работы
- Самостоятельная работа студентов (решение кейсов, задач, выполнение проекта и т.д.)
- Сопровождение учебного процесса тьютором/куратором
- Свой вариант _____

8. Видите ли вы потребность в получении дополнительных знаний?

- Да
- Нет
- Затрудняюсь ответить

9. Какие из дисциплин, помимо изученных, вы предлагаете включить в программу?

(предложите свой вариант)

10. Соответствуют ли результаты обучения в университете вашим ожиданиям?

- Да
- Нет
- Затрудняюсь ответить

11. Как Вы оцениваете качество проведения занятий по дисциплинам образовательной программы?

3 – отлично 2 – хорошо 1 – удовлетворительно 0 – затрудняюсь ответить

Критерии оценки качества обучения	Наименование дисциплины по УП								
1. Материал излагается ясно, доступно, в логической последовательности									
2. Содержание дисциплины актуально, подтверждается примерами из практики, ориентировано на развитие профессионального интереса									
3. Дисциплины программы формируют профессиональные навыки									
4. В ходе занятий поддерживается доброжелательная атмосфера по отношению к студентам									
5. Занятия по дисциплине способствуют развитию самостоятельного мышления, побуждают к инициативе и дискуссии, позволяют реализовать творческий потенциал студентов									
6. Четко формулируются задачи для самостоятельной работы студентов, осуществляется поддержка ее выполнения									
7. Оценка результатов обучения по дисциплине прозрачна, объективна и своевременна									

Спасибо за участие!

COURSE EVALUATION QUESTIONNAIRE

By filling in this questionnaire you can share your personal impressions of the academic course (lectures, seminars) and thereby help evaluate and improve its quality. When carrying out the survey and interpreting its results your anonymity is guaranteed.

Course Title: 	Lecturer: 	Date of filling in:
Educational Programme: Physics methods and information technologies in biomedicine	Faculty: Faculty of physics	Semester of Study: 1

① For what reasons did you attend this course? (multiple answers are possible)

- | | | |
|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> Interesting content | <input type="checkbox"/> Lecturer's reputation | <input type="checkbox"/> Acquisition of skills and competences |
| <input type="checkbox"/> Compulsory course | <input type="checkbox"/> Absence of alternatives | <input type="checkbox"/> Other: <input style="width: 150px; height: 20px;" type="text"/> |

② **Course Aims and Content**

	don't agree at all	don't agree	50/50	agree	fully agree
2.1. The course is well-integrated into the programme	<input type="checkbox"/>				
2.2. The course content is very relevant (to final exam, profession, studied subject)	<input type="checkbox"/>				
2.3. The course develops my interest in the subject I study	<input type="checkbox"/>				

③ **Acquired Competencies**

	don't agree at all	don't agree	50/50	agree	fully agree
Thanks to this course I ...					
3.1. have deep theoretical and practical knowledge of the subject	<input type="checkbox"/>				
3.2. have developed my ability to work independently and without assistance	<input type="checkbox"/>				
3.3. have developed my ability to work in groups	<input type="checkbox"/>				
3.4. have improved my ability to present my standpoint well-reasoned	<input type="checkbox"/>				
3.5. I believe my general progress in knowledge and skills due to this course to be very big	<input type="checkbox"/>				

④ **Lecturer ...**

	don't agree at all	don't agree	50/50	agree	fully agree
4.1. has initially articulated the course aims and requirements	<input type="checkbox"/>				
4.2. has informed of assessment criteria	<input type="checkbox"/>				
4.3. visually explains the subject matter (examples, images)	<input type="checkbox"/>				
4.4. responses to students' substantial remarks and questions	<input type="checkbox"/>				

- 4.5. provides tutorial and assistance (e.g. by report preparation) as needed
- 4.6. has prepared useful resources (teaching materials, literature, online-resources)
- 4.7. creates favourable work environment and motivates me to active participation

⑤ **General course assessment**

don't agree at all don't agree 50/50 agree fully agree

- 5.1. I would recommend this course to other students
- 5.2. All in all I give the course the following mark (ten-point grading scale):

unsatisfactory		satisfactory		average		good		very good	
<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 10

⑥ **What did you find was the most valuable part of this course?**

⑦ **What suggestions do you have on how this course can be improved?**

Thank you for your time and for sharing your views!

ПРИЛОЖЕНИЕ Г ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ

набора профессиональных компетенций по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе магистратуры:
«Physics Methods and Information Technologies in Biomedicine (Физические методы и информационные технологии в биомедицине)»
Направление подготовки: 03.04.02 «Физика»

_____ 2024

№

Мы, нижеподписавшиеся:

директор Томского национального исследовательского медицинского центра Российской академии наук (Томский НИМЦ), доктор биологических наук, профессор, член-корреспондент РАН, Степанов Вадим Анатольевич, выступающий в роли сетевого партнера образовательной программы «Физические методы и информационные технологии в биомедицине», потенциального работодателя выпускников вузов и именуемый ниже Работодатель, с одной стороны,

и декан физического факультета Национального исследовательского Томского государственного университета, кандидат физико-математических наук Филимонов Сергей Николаевич, с другой стороны,

удостоверяем, что в результате обсуждения содержания указанной основной профессиональной образовательной программы достигнуто соглашение о следующем:

1. Включить в число результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования «Физические методы и информационные технологии в биомедицине» следующие профессиональные компетенции (ПК) и индикаторы их достижения (Таблица 1).

Таблица 1 – Профессиональные компетенции образовательной программы в соответствии с типами задач профессиональной деятельности

Основание	Код и наименование профессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задач профессиональной деятельности – научно-исследовательский		
Анализ требований к профессиональным компетенциям выпускников, предъявляемых на рынке труда в области 01 «Образование и наука», обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей области профессиональной деятельности	ПК-1. Способен самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта	ИПК-1.1. Знает основные стратегии исследований в выбранной области физики, критерии эффективности, ограничения применимости ИПК-1.2. Умеет выделять и систематизировать основные цели исследований в выбранной области физики, извлекать информацию из различных источников, включая периодическую печать и электронные коммуникации, представлять ее в понятном виде и эффективно использовать ИПК-1.3. Владеет навыками аналитической переработки информации, проведения исследований на основе методики и с помощью современной

		аппаратуры и информационных технологий, обобщения и представления результатов, полученных в процессе решения задач исследования
Анализ требований к профессиональным компетенциям выпускников, предъявляемых на рынке труда в области 02 «Здравоохранение», обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей области профессиональной деятельности	ПК-2. Способен использовать свободное владение компьютерными программами анализа многомерных биомедицинских данных в задачах оценки состояния биосистем	ИПК-2.1. Знает принципы и методы сбора, обработки и наглядного представления медико-биологической информации ИПК-2.2. Умеет планировать и разрабатывать дизайн медико-биологических исследований с использованием современных компьютерных технологий и программных средств ИПК-2.3. Владеет навыками визуализации, моделирования, анализа результатов биомедицинских исследований
Анализ требований к профессиональным компетенциям выпускников, предъявляемых на рынке труда в области 02 «Здравоохранение», обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей области профессиональной деятельности	ПК-3. Способен соблюдать правила безопасности в потенциально опасных лабораторных условиях	ИПК-3.1. Знает основные требования к проведению экспериментов с биообъектами в потенциально опасных лабораторных условиях и характер физиологических изменений ИПК-3.2. Умеет обеспечивать биологическую безопасность при работе в научно-исследовательских лабораториях ИПК-3.3. Владеет приемами выявления конкретных биологических рисков при работе с биологическими объектами
Анализ требований к профессиональным компетенциям выпускников, предъявляемых на рынке труда в области 02 «Здравоохранение», обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей области профессиональной деятельности	ПК-4. Способен демонстрировать знание фундаментальных и практических методов оценки состояния биосистем и их применение в биомедицинской диагностике	ИПК-4.1. Знает принципы и механизмы регуляции биологических процессов ИПК-4.2. Умеет ориентироваться в новейших достижениях в области биомедицинской диагностики ИПК-4.3. Владеет методами и технологиями оценки состояния биосистемы

Указанные профессиональные компетенции и индикаторы их достижения характеризуют профиль образовательной программы «Физические методы и информационные технологии в биомедицине» и являются ключевыми для выполнения научно-исследовательской и проектной деятельности.

Декан физического факультета
Национального исследовательского
Томского государственного университета
С.Н. Филимонов

МП

Директор Томского Национального
исследовательского медицинского центра
РАН

В.А. Степанов

МП

