

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВПО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»



Утверждаю:
Ректор

«14» _____ 2015 г.
Номер внутриуниверситетской регистрации

007-15-10.11

**Основная образовательная программа по направлению подготовки кадров
высшей квалификации – программы подготовки научно-педагогических
кадров в аспирантуре 06.06.01 «Биологические науки»,
направленность «Биофизика»**

Присваиваемая квалификация:

«Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Форма обучения

(очная)

Саратов, 2015

СОДЕРЖАНИЕ

I. Общие положения	3
II. Характеристика направления подготовки	4
III. Характеристики профессиональной деятельности выпускников	5
IV. Результаты освоения образовательной программы	11
V. Структура образовательной программы	12
5.1 Примерный базовый учебный план	12
5.2 Оценка качества освоения образовательной программы	13
5.3 Примерный календарный учебный график	14
5.4 Основы формирования рабочих программ дисциплин (модулей)	14
5.5 Основы формирования программы ГИА	16
VI. Характеристика научной среды вуза, обеспечивающей развитие универсальных и общепрофессиональных компетенций аспиранта	19
VII. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	39
VIII. Условия реализации образовательной программы	41
8.1 Кадровые условия реализации	41
8.2 Материально-технические и учебно-методические условия реализации.....	42
IX. Справочные материалы по нормативно-правовому и методическому обеспечению ФГОС ВО	47
Приложение 1	
Приложение 2	
Приложение 3	
Приложение 4	

I. Общие положения

ООП ВО по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 06.06.01 «Биологические науки», направленность «Биофизика» представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную в СГУ имени Н.Г. Чернышевского с учетом потребностей регионального рынка труда на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 06.06.01 «Биологические науки».

Настоящая ООП ВО регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника и включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных дисциплин, предметов, программы практик, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующих образовательных технологий.

Нормативные документы для разработки ООП

Настоящая ООП ВО по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 06.06.01 «Биологические науки» разработана на основе следующих нормативных документов:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 19.11.2013 №1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;
- ФГОС ВО по направлению подготовки 06.06.01 «Биологические науки», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 867, зарегистрированный в Министерстве юстиции Российской Федерации 25.08.2014 г. № 33836;

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 30.04.2015 №464 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации)»;
- Устав СГУ.

II. Характеристика направления подготовки

Основная образовательная программа по направлению подготовки 06.06.01 «Биологические науки», очной формы обучения и направленности «Биофизика» реализуется на физическом факультете и факультете nano и биомедицинских технологий СГУ.

Трудоемкость освоения аспирантом ООП ВО 240 зачетных единиц (8640 ч.) вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы аспирантуры с использованием сетевой формы, реализации программы аспирантуры по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении.

Нормативный срок освоения ООП ВО по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 06.06.01 «Биологические науки» составляет 4 года при очной форме обучения.

При обучении по индивидуальному учебному плану не более срока получения образования, установленного для соответствующей формы обучения (по решению Ученого Совета СГУ).

При обучении по индивидуальному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья: организация вправе продлить срок не более чем на один год по сравнению со сроком, установленным для соответствующей формы обучения (по решению Ученого Совета СГУ).

Объем программы аспирантуры при обучении по индивидуальному плану не может составлять более 75 з.е. за один учебный год.

III. Характеристики профессиональной деятельности выпускников

3.1 Область профессиональной деятельности выпускника

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает исследование живой природы и ее закономерностей; использование биологических систем - в хозяйственных и медицинских целях, экотехнологиях, охране и рациональном использовании природных ресурсов.

3.2 Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются:

- биологические системы различных уровней организации, процессы их жизнедеятельности и эволюции;
- биологические, биоинженерные, биомедицинские, природоохранные технологии, биосферные функции почв;
- биологическая экспертиза и мониторинг, оценка и восстановление территориальных биоресурсов и природной среды;

3.3 Виды профессиональной деятельности выпускника

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры:

- научно-исследовательская деятельность в области биологических наук и биофизики;
- преподавательская деятельность в области биологических наук и биофизики.

Программа аспирантуры направлена на освоение всех видов профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник.

(Карты компетенций прилагаются в Приложении 1 и 2).

3.4. Обобщенные трудовые функции выпускников в соответствии с профессиональными стандартами:

В соответствии с профессиональным стандартом «*Преподаватель (педагогическая деятельность в профессиональном образовании, дополнительном профессиональном образовании, дополнительном образовании)*» (Приказ Минтруда от 08 августа 2013 г.) выпускник должен овладеть следующими трудовыми функциями:

Обобщенные трудовые функции (код и наименование)	Трудовые функции (код и наименование)
<p><i>Ж. Преподавание по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам для лиц, имеющих или получающих соответствующую квалификацию</i></p> <p>СПРАВОЧНО:</p> <p>Возможные наименования должностей: <i>доцент</i></p> <p>Требования к образованию и обучению: <i>программа аспирантуры по отрасли, соответствующей профилю образовательной программы подготовки кадров высшей квалификации или (и) наличие ученой степени</i></p> <p>Требования к опыту практической работы: <i>не менее 3 лет или ученое звание доцента (старшего научного сотрудника)</i></p>	<p>J/01.8. Разработка научно-методического обеспечения реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей)</p> <p>J/02.7. Преподавание учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам</p> <p>J/03.7. Профессиональная поддержка специалистов, участвующих в реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), организации исследовательской, проектной и иной деятельности обучающихся по программам ВО и ДПО</p> <p>J/04.7. Руководство научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной и иной деятельностью обучающихся по программам ВО и ДПО, в т.ч. подготовкой выпускной квалификационной работы</p> <p>J/05.7. Проведение профориентационных мероприятий со школьниками, педагогическая поддержка профессионального самоопределения обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам</p>
<p><i>К. Преподавание по программам бакалавриата и дополнительным профессиональным программам для лиц, имеющих или получающих соответствующую квалификацию</i></p> <p>СПРАВОЧНО:</p> <p>Возможные наименования должностей: <i>старший преподаватель, преподаватель, ассистент</i></p> <p>Требования к образованию и обучению: <i>высшее образование (программа магистратуры,</i></p>	<p>K/01.7. Разработка под руководством специалиста более высокой квалификации учебно-методического обеспечения реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) или отдельных видов учебных занятий программ бакалавриата и дополнительных профессиональных программ для лиц, имеющих или получающих соответствующую квалификацию</p> <p>K/02.6. Преподавание учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) или отдельных видов</p>

<p><i>аспирантуры) по отрасли, соответствующей профилю образовательной программы подготовки кадров высшей квалификации</i></p> <p>Требования к опыту практической работы: <i>нет</i></p>	<p>учебных занятий по программам бакалавриата и ДПО</p> <p>К/03.6. Участие в организации научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной и иной деятельности обучающихся по программам бакалавриата и ДПО под руководством специалиста более высокой квалификации</p> <p>К/04.7. Профессиональная поддержка ассистентов и преподавателей, контроль качества проводимых ими учебных занятий</p> <p>К/05.6. Участие в профориентационных мероприятиях со школьниками, педагогическая поддержка профессионального самоопределения обучающихся по программам бакалавриата и дополнительным профессиональным программам</p>
<p><i>L. Организационно-педагогическое сопровождение группы (курса) обучающихся по программам высшего образования</i></p> <p>СПРАВОЧНО:</p> <p>Возможные наименования должностей: <i>выполнение функций куратора группы (курса) рекомендуется возлагать на доцента, старшего преподавателя, преподавателя или ассистента с согласия педагогического работника</i></p> <p>Требования к образованию и обучению: <i>высшее образование (бакалавриат) по направлению «Педагогическое образование», «Психолого-педагогическое образование»</i></p> <p>Требования к опыту практической работы: <i>не менее 1 года</i></p>	<p>L/01.6. Организационно-педагогическое сопровождение группы обучающихся по программам высшего образования</p> <p>L/02.6. Социально-педагогическая поддержка студентов в образовательной деятельности и профессионально-личностном развитии</p>

В соответствии с профессиональным стандартом **«Научный работник (научная, научно-исследовательская) деятельность»** (Проект Приказа Минтруда от 18 ноября 2013 г.) выпускник должен овладеть следующими трудовыми функциями:

Обобщенные трудовые функции (код и наименование)	Трудовые функции (код и наименование)
---	---------------------------------------

<p><i>А. Планировать, организовывать и контролировать деятельность в подразделении научной организации</i></p> <p>СПРАВОЧНО:</p> <p>Возможные наименования должностей: <i>начальник подразделения, начальник отдела, заведующий лабораторией, старший научный сотрудник</i></p> <p>Требования к образованию и обучению: <i>высшее образование, ученая степень кандидата наук</i></p> <p>Требования к опыту практической работы: <i>не менее 5 лет</i></p>	<p>A/01.8. Организовывать и контролировать выполнение научных исследований (проектов) в подразделении научной организации</p> <p>A/02.8. Готовить предложения к портфелю проектов по направлению деятельности и заявки на участие в конкурсах на финансирование научной деятельности</p> <p>A/03.8. Управлять реализацией проектов</p> <p>A/04.8. Организовывать экспертизу результатов научных (научно-технических, экспериментальных) разработок (проектов)</p> <p>A/05.8. Стимулировать создание инноваций</p> <p>A/06.8. Организовывать эффективное использование материальных ресурсов в подразделении для осуществления научных исследований (проектов)</p> <p>A/07.8. Реализовывать изменения</p> <p>A/08.8. Управлять рисками</p> <p>A/09.8. Осуществлять межфункциональное взаимодействие с другими подразделениями научной организации</p> <p>A/10.8. Принимать эффективные решения</p> <p>A/11.8. Взаимодействовать с субъектами внешнего окружения для реализации задач деятельности</p> <p>A/12.8. Управлять данными, необходимыми для решения задач текущей деятельности (реализации проектов)</p>
<p><i>В. Проводить научные исследования и реализовывать проекты</i></p> <p>СПРАВОЧНО:</p> <p>Возможные наименования должностей: <i>научный сотрудник</i></p> <p>Требования к образованию и обучению: <i>высшее образование (специалист, магистр)</i></p> <p>Требования к опыту практической работы: <i>не менее 3 лет</i></p>	<p>V/01.7. Выполнять отдельные задания в рамках реализации плана деятельности</p> <p>V/02.7. Участвовать в подготовке предложений к портфелю проектов по направлению и заявок на участие в конкурсах на финансирование научной деятельности</p> <p>V/03.7. Эффективно и безопасно использовать материальные ресурсы</p> <p>V/04.7. Реализовывать изменения, необходимые для эффективного осуществления деятельности</p> <p>V/05.7. Принимать эффективные решения</p> <p>V/06.7. Взаимодействовать с субъектами внешней среды для реализации текущей деятельности / проектов</p>
<p><i>С. Эффективно использовать материальные, нематериальные и финансовые ресурсы подразделения</i></p> <p>СПРАВОЧНО:</p>	<p>C/01.8. Организовывать обеспечение подразделения материальными ресурсами</p> <p>C/02.8. Управлять нематериальными ресурсами подразделения</p>

<p>Возможные наименования должностей: <i>начальник подразделения, начальник отдела, заведующий лабораторией, старший научный сотрудник</i></p> <p>Требования к образованию и обучению: <i>высшее образование, ученая степень кандидата наук</i></p> <p>Требования к опыту практической работы: <i>не менее 5 лет</i></p>	
<p><i>D. Управлять человеческими ресурсами подразделения</i></p> <p>СПРАВОЧНО:</p> <p>Возможные наименования должностей: <i>начальник подразделения, начальник отдела, заведующий лабораторией, старший научный сотрудник</i></p> <p>Требования к образованию и обучению: <i>высшее образование, ученая степень кандидата наук</i></p> <p>Требования к опыту практической работы: <i>не менее 5 лет</i></p>	<p>D/01.8. Обеспечивать надлежащие условия для работы персонала</p> <p>D/02.8. Обеспечивать рациональную расстановку кадров и управление персоналом подразделения</p> <p>D/03.8. Участвовать в подборе и адаптации персонала подразделения</p> <p>D/04.8. Организовывать обучение и развитие персонала подразделения</p> <p>D/05.8. Поддерживать мотивацию персонала</p> <p>D/06.8. Управлять конфликтными ситуациями</p> <p>D/07.8. Формировать и поддерживать эффективные взаимоотношения в коллективе</p> <p>D/08.8. Управлять командой</p> <p>D/09.8. Создавать условия для обмена знаниями</p>
<p><i>E. Поддерживать эффективные взаимоотношения в коллективе</i></p> <p>СПРАВОЧНО:</p> <p>Возможные наименования должностей: <i>научный сотрудник</i></p> <p>Требования к образованию и обучению: <i>высшее образование (специалист, магистр)</i></p> <p>Требования к опыту практической работы: <i>не менее 3 лет</i></p>	<p>E/01.7. Эффективно взаимодействовать с коллегами и руководством</p> <p>E/02.7. Работать в команде</p>
<p><i>F. Поддерживать и контролировать безопасные условия труда и экологическую безопасность в подразделении</i></p> <p>СПРАВОЧНО:</p> <p>Возможные наименования должностей: <i>начальник подразделения, начальник отдела, заведующий лабораторией, старший научный сотрудник</i></p> <p>Требования к образованию и обучению: <i>высшее образование, ученая степень кандидата наук</i></p> <p>Требования к опыту практической работы: <i>не менее 5 лет</i></p>	<p>F/01.8. Проводить мониторинг соблюдения требований охраны труда и промышленной/экологической безопасности подразделения</p> <p>F/02.8. Организовывать безопасные условия труда и сохранения здоровья в подразделении</p> <p>F/03.8. Обеспечивать экологическую безопасность деятельности подразделения</p>
<p><i>G. Поддерживать безопасные условия труда и</i></p>	<p>G/01.7. Поддерживать безопасные условия</p>

<p>экологическую безопасность в подразделении</p> <p>СПРАВОЧНО:</p> <p>Возможные наименования должностей: <i>научный сотрудник</i></p> <p>Требования к образованию и обучению: <i>высшее образование (специалист, магистр)</i></p> <p>Требования к опыту практической работы: <i>не менее 3 лет</i></p>	<p>труда и экологическую безопасность в подразделении</p>
<p>Н. Управлять информацией в подразделении</p> <p>СПРАВОЧНО:</p> <p>Возможные наименования должностей: <i>начальник подразделения, начальник отдела, заведующий лабораторией, старший научный сотрудник</i></p> <p>Требования к образованию и обучению: <i>высшее образование, ученая степень кандидата наук</i></p> <p>Требования к опыту практической работы: <i>не менее 5 лет</i></p>	<p>Н/01.8. Поддерживать механизмы движения информации в подразделении</p> <p>Н/02.8. Осуществлять защиту информации в подразделении</p>
<p>И. Управлять собственной деятельностью и развитием</p> <p>СПРАВОЧНО:</p> <p>Возможные наименования должностей: <i>начальник подразделения, начальник отдела, заведующий лабораторией, старший научный сотрудник, научный сотрудник</i></p> <p>Требования к образованию и обучению: <i>высшее образование, ученая степень кандидата наук / высшее образование (специалист, магистр)</i></p> <p>Требования к опыту практической работы: <i>не менее 5 лет / не менее 3 лет</i></p>	<p>И/01.7. Управлять собственным развитием</p> <p>И/02.7. Управлять собственной деятельностью</p>

IV. Результаты освоения образовательной программы

Результаты освоения ООП определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения образовательной программы выпускник должен обладать:

следующими универсальными компетенциями:

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

следующими общепрофессиональными компетенциями:

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

следующими профессиональными компетенциями:

- способностью самостоятельно решать исследовательские задачи в области биофизики с использованием современных физических методов, математического аппарата и современной физической аппаратуры и биотехнологического оборудования, диагностического и терапевтического медицинского

оборудования, информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта (ПК-1);

- способностью самостоятельно решать задачи, связанные с разработкой биотехнического оборудования, диагностического и терапевтического медицинского оборудования, с использованием информационных технологий и новейшего отечественного и зарубежного опыта (ПК-2).

V. Структура образовательной программы

5.1. Учебный план

Наименование элемента программы	Объем в з.е.
Блок 1 Дисциплины/модули	30
Базовая часть	9
Дисциплины/модули, в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов	
Вариативная часть	21
Дисциплины/модули, в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов	
Дисциплины/модули, направленные на подготовку преподавательской деятельности	
Блок 2 Практики	39
Вариативная часть	
Блок 3 Научные исследования	162
Вариативная часть	
Блок 4 Государственная итоговая аттестация	9
Базовая часть	
Объем программы аспирантуры	240

Структура программы аспирантуры включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную). Программа аспирантуры состоит из следующих блоков:

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

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

Блок 3 «Научные исследования», который в полном объеме относится к вариативной части программы.

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

Дисциплины (модули), относящиеся к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)», в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов, являются обязательными для освоения обучающимся независимо от направленности программы аспирантуры, которую он осваивает.

Набор дисциплин (модулей) вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» определяется в соответствии с направленностью программы аспирантуры в объеме, установленном ФГОС ВО.

(Учебный план прилагается в Приложении 3).

5.2. Оценка качества освоения образовательной программы

В соответствии с ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) и ч.3 «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре) (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 19 ноября 2013 г. № 1259) контроль качества освоения программы аспирантуры включает в себя текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, промежуточная аттестация

обучающихся – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплинам (модулям), прохождения практик, выполнения научно-исследовательской деятельности.

Формы, система оценивания, порядок проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок установления сроков прохождения соответствующих испытаний обучающимся, не прошедшим промежуточной аттестации по уважительным причинам или имеющим академическую задолженность, а также периодичность проведения промежуточной аттестации обучающихся регламентируются Положением о промежуточной аттестации аспирантов СГУ.

5.3. Календарный учебный график

(Календарный учебный график прилагается в Приложении 4).

5.4. Основы формирования рабочих программ дисциплин (модулей)

Рабочая программа дисциплины (модуля), практики является неотъемлемой частью ООП. В программе дисциплины (модуля), практики сформулированы результаты обучения, определенные в картах компетенций с учетом направленности программы.

Структура рабочей программы дисциплины (модуля), практики:

- Цели освоения дисциплины (модуля), практики.
- Место дисциплины (модуля), практики в структуре ООП.
- Результаты обучения, определенные в картах компетенций и формируемые в результате освоения дисциплины (модуля), практики.
- Структура и содержание дисциплины (модуля), практики.
- Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля), практики.
- Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, практики.

– Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля), практики: список основной и дополнительной литературы, перечень лицензионного программного обеспечения (при необходимости).

– Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля), практики.

– Особенности освоения дисциплины (модуля), прохождения практики аспирантами с ограниченными возможностями здоровья.

Программы кандидатских минимумов, которые учтены при формировании рабочих программ дисциплин (модулей):

– История и философия науки (программа кандидатского минимума),

– Иностранный язык (программа кандидатского минимума),

– По специальности «Биофизика» (программа кандидатского минимума).

Рабочая программа дисциплин, направленных на сдачу кандидатского минимума, разработана в соответствии с примерными программами, утверждаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации (пункт 3 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней»).

Рабочая программа дисциплин, направленных на сдачу кандидатского минимума по специальности. (Прилагается к ООП).

Рабочие программы дисциплин (модулей), в том числе практик, обеспечивающих готовность к преподавательской деятельности.

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

Положение о педагогической практике утверждено Ученым Советом СГУ.

В Блок 3 «Научные исследования» входит выполнение научно-исследовательской деятельности. Выполненные научные исследования должны соответствовать критериям, установленным для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. После выбора обучающимся направленности программы и темы научно-исследовательской работы набор соответствующих дисциплин

В рабочей программе по организации НИД в аспирантуре:

- указывается тема научных исследований аспиранта;
- компетенции обучающегося, формируемые в результате НИД на каждом этапе обучения;
- при необходимости обозначаются особенности НИД, связанные с направленностью ООП и темой научно-исследовательской деятельности.

Рабочая программа НИД связана с научно-исследовательской темой аспиранта и разрабатывается научным руководителем аспиранта.

5.5. Основы формирования программы ГИА

В Блок 4 «Государственная итоговая аттестация» входят подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, а также представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации (Пункт 15 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней»).

По результатам представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) организация дает заключение, в соответствии с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации

от 24 сентября 2013 г. № 842 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, № 40, ст. 5704; 2014, № 32, ст. 4496).

В соответствии с ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) и ч.3 «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре) (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 19 ноября 2013 г. № 1259) Государственная итоговая аттестация аспиранта является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме.

Итоговые испытания предназначены для оценки сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника аспирантуры, определяющих его подготовленность к решению профессиональных задач, установленных федеральным государственным образовательным стандартом.

Итоговые испытания, входящие в состав государственной итоговой аттестации аспиранта, должны полностью соответствовать основной образовательной программе по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, которую он освоил за время обучения.

При сдаче государственного экзамена аспирант должен показать способность самостоятельно осмысливать и решать актуальные задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные компетенции.

Государственный экзамен проходит в устной форме в форме дискуссии на актуальные для направленности «Биофизика» темы, которые объявляются аспирантам за три дня до проведения. Уровень знаний аспиранта оценивается на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Научно-квалификационная работа (диссертация) представляет собой диссертацию на соискание ученой степени кандидата наук, выполненной в

соответствии с п.9-14 «Положения о присуждении ученых степеней» (утв. постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842). Защита научно-квалификационной работы является заключительным этапом проведения государственной итоговой аттестации и представляет собой предварительную защиту подготовленной за время обучения в аспирантуре кандидатской диссертации. Защита проходит на совместном заседании выпускающей кафедры и Государственной комиссии. Работу рецензируют два сотрудника университета (доктора или кандидаты наук), являющиеся специалистами в обсуждаемой научной теме, либо специалисты, привлеченные из других организаций. Основные научные результаты проведенного исследования должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях и журналах (не менее трех публикаций).

Требования к кандидатской диссертации определены Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней».

Требования к научному докладу:

Научный доклад представляет собой специально подготовленное выступление аспиранта. Научный доклад должен быть подготовлен аспирантом самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствовать о личном вкладе автора в науку. Предложенные аспирантом решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

VI. Характеристика научной среды вуза, обеспечивающей развитие универсальных и общепрофессиональных компетенций аспиранта

Базовыми кафедрами для подготовки аспирантов по направленности «Биофизика» являются кафедра оптики и биофотоники физического факультета и кафедра медицинской физики факультета нано- и биомедицинских технологий.

На кафедрах сформированы широко известные в стране и за рубежом научно-педагогические школы по «Биофизике».

Научная школа «Биофотоника в приложениях к оптической медицинской диагностике и лазерной терапии» основана на кафедре оптики и биофотоники в 1989 году. Основатель и руководитель школы, ведущий специалист в области биомедицинской оптики, оптики биологических тканей и крови, взаимодействия оптического и лазерного излучения с биологическими тканями, нанобиофотоники - Тучин В.В., доктор физико-математических наук по специальности 01.04.03 - радиофизика, включая квантовую радиофизику, имеет ученое звание профессора. Тучин В.В. Заслуженный деятель науки РФ, зав. кафедрой оптики и биофотоники Саратовского государственного университета (КОБФ СГУ), зав. лабораторией лазерной диагностики технических и живых систем Института проблем точной механики и управления РАН, научный руководитель междисциплинарной лаборатории по биофотонике Национального исследовательского Томского государственного университета, председатель диссертационного совета при СГУ по защите докторских диссертаций по специальностям лазерная физика и биофизика, действительный член РАЕН, FiDiPro профессор университета Оулу, Финляндия (Finland Distinguished Professor), Адъюнкт профессор Национального университета Ирландии (Галвей), Почетный член международного общества по оптической технике (SPIE Fellow).

Он автор более 700 научных статей и изобретений, 20 научных монографий, пяти учебных пособий (два с грифом Минобразования), 41 главы в коллективных монографиях, а также 30 книг по специальности. Тучин В.В. является общепризнанным лидером в мировой науке и подготовке специалистов по этому направлению. Под его руководством защищено 10 докторских и 30 кандидатских диссертаций, выполнены исследования по более, чем 50 научным грантам. На Международных научных конференциях и школах им сделано более 100 докладов и пленарных лекций. Индекс цитируемости В.В. Тучина составляет 9443, индекс Хирша – 45 (Google Scholar).

Коллектив научной школы, возглавляемый В.В. Тучиным, по итогам конкурса вошел в число ведущих научно-педагогических коллективов Министерства образования и науки РФ (2003-2014 г.), поддержан грантами Президента Российской Федерации как ведущая научная школа (Гранты Президента РФ поддержки научных школ №№ 96-15-96389, 00-15-96667, 25.2003.2, НШ-208.2008.2, НШ-1177.2012.2 и НШ-703.2014.2).

Наиболее известные специалисты – представители научной школы, работающие в этой области: профессора Ю.П. Синичкин, Е.И. Галанжа, В.И. Кочубей, В.П. Рябухо, Д.А. Зимняков, Г.В. Симоненко С.Р. Утц, Ю.А. Аветисян, К.В. Березин, К.В. Ларин, А.Н. Ярославская, И.В. Меглинский, В.Ю. Торонов, доценты А.Н. Башкатов, Э.А. Генина, А.Б. Правдин, Г.Г. Акчурин.

Научно-педагогический коллектив КОБФ СГУ награжден премией Международной академической издательской компании «Наука» за лучшую публикацию в издаваемых ею журналах за цикл работ по биомедицинской оптике в журнале «Оптика и спектроскопия» (2011). Работа авторов проекта A.N. Bashkatov, E.A. Genina, V.V. Tuchin, Optical Properties of Skin, Subcutaneous, and Muscle Tissues: A Review, J. Innovative Optical Health Science, V. 4, Issue 1, 9-38 (January 2011) является абсолютно наиболее цитируемой публикацией этого журнала за период 2011-2015.

Диплом Лазерной Ассоциации РФ за лучшую отечественную разработку в области лазерной аппаратуры и лазерно-оптических технологий в номинации «Учебные пособия, справочные и научно-популярные издания лазерной тематики» получила книга В.В. Тучина, «Лазеры и волоконная оптика в биомедицинских исследованиях», Физматлит, 2010 (апрель 2012).

Основные научные результаты коллектива

Разработаны физические основы разнообразных технологий управления оптическими свойствами биологических тканей и крови, включая методы оптического иммерсионного просветления, дегидратации и компрессии мягких тканей за счет кардинального снижения рассеяния света и повышения

анизотропии рассеяния. Разработаны методы неинвазивного оптического мониторинга диффузионного (местного) введения красителей, наночастиц и лекарственных препаратов в биоткани для диагностических и терапевтических целей на основе спектроскопии рассеяния с пространственным разрешением, оптической когерентной томографии (ОКТ), поляризационно-чувствительной ОКТ, двухфотонной микроскопии и других методов. Измерены коэффициенты диффузии глюкозы, глицерина, манитола, воды, пропилен гликоля, кортексина, ретиналамина и многих других препаратов в кожной ткани, склере, твердой мозговой оболочке и др. тканях. Разработаны методы оптического просветления анизотропных биологических тканей, таких как хрящевая и костная ткань. Оптимизированы методы управления оптическими свойствами цельной крови для решения практических задач оптической сосудистой эндоскопии.

Коллектив является одним из мировых лидеров в области разработки и применения методов определения оптических параметров различных биологических тканей и моделирования процессов распространения излучения оптического диапазона в тканях.

Разработаны физические основы когерентно-оптических методов измерений, контроля и диагностики объектов технического и биологического происхождения, включая теорию интерференции частично когерентных оптических полей; низкокогерентную интерферометрию, микроскопию и томографию биологических тканей; спекл-эффекты в лазерном и частично когерентном свете; спекл-интерферометрию и голографическую интерферометрию; цифровую голографию и цифровые голографические фазовые измерения; восстановление изображений по записи спекл-структуры дифракционного поля; интерференционные методы диагностики в офтальмологии, дерматологии.

Разработаны физические основы спектральных и спектрально-поляризационных методов оптической диагностики и визуализации структуры биологических тканей, включая отражательную и флуоресцентную спектроскопию, диффузионно-волновую спектроскопию и томографию,

спектральную видео-поляризметрию, спектроскопию комбинационного рассеяния, терагерцовую спектроскопию. Построены модели, позволяющие количественно описывать распространение света в биоткани с учетом ее оптической анизотропии и степени деполяризации излучения. Исследованы поляризационно-зависимые транспортные характеристики случайно-неоднородных изотропных и анизотропных сред с высокой плотностью рассеивающих центров.

Разработаны фундаментальные основы исследования микроциркуляции крови в биологических тканях *in vivo*, включая ткани кожи, слизистых оболочек внутренних органов и головного мозга, методами полнопольной спекл-визуализации и спекл-микроскопии, а также доплеровской оптической когерентной томографии (ОКТ).

Разработаны новые технологии *in vivo* цитометрии на основе комбинированного использования нескольких оптических методов – высокоскоростной цифровой микроскопии, спекл-микроскопии, фотоакустической и флуоресцентной спектроскопии, с целью ранней диагностики заболеваний и предупреждения метастазирования опухолей, сепсиса, сердечных приступов, инсультов, диабетической комы и пр. Впервые реализована *in vivo* цитометрия на живых организмах и осуществлен мониторинг раковых клеток, микроорганизмов, наноразмерных меток и фотосенсибилизаторов, циркулирующих в кровеносных и лимфатических сосудах.

Детально изучено применение нанооболочек типа двуокись кремния (ядро)/золото (оболочка) для фототерапии спонтанных и перевитых раковых опухолей у животных. Проведено моделирование температурных полей композитных наночастиц, внедренных в биоткань, при лазерном импульсном облучении. Показана возможность комбинированного использования фотодинамического и фототермического эффектов для подавления роста патогенных микроорганизмов при видимом и инфракрасном облучении патогенов, сенсibilизированных золотыми нанооболочками и наноклетками, конъюгированными с фотодинамическими красителями. Продемонстрирована возможность оптической манипуляции коллоидными плазмонно-резонансными

частицами. Разработан метод исследования динамики лазер-индуцированных течений в коллоидных растворах плазмонно-резонансных частиц, основанный на корреляционном анализе ультрамикроскопических изображений.

Изучены фотодинамические, фотокаталитические и фототермические методы липолиза, апоптоза и некроза жировых клеток с целью разработки малоинвазивного метода оптической деструкции жировой ткани при осложнениях, связанных с диабетом и онкологическими заболеваниями.

Впервые создано микроструктурное стеклянное оптическое волокно с перестраиваемой запрещенной зоной. Создан и исследован новый класс фотонно-кристаллических волокон с поллой сердцевинной. Разработана технология создания поликапиллярных рентгеновских элементов и исследованы свойства прохождения мягкого рентгеновского излучения в таких структурах. Разработано микроструктурное волокно и получена генерация суперконтинуума шириной более трех оптических октав. Разработано и исследовано чирпированное фотонно-кристаллическое волокно для передачи фемтосекундных импульсов. Разработаны базовые принципы оптических биосенсорных систем.

Результаты опубликованы в многочисленных журналах с высоким импакт-фактором, таких как *Оптика и спектроскопия*, *Квантовая электроника*, *Доклады Академии Наук, сер. Физическая*, *Биофизика*, *Российские нанотехнологии*, *Nature Photonics*, *Biophys. J.*, *Optical Letters*, *J. Biomedical Optics*, *Laser Surg. Med.*, *J. Biomed. Opt. Letters*, *J. Biophotonics*, *Optics Express*, *Biomedical Opt. Express*, *Laser Photonics Rev.*, *IEEE J. Select. Tops. Quant. Electr.*, *Laser Physics*, *Laser Phys. Letters*, *J. Innovative Opt. Health Sci.*, *Phys. Med. Biology*, *Nanotechnology*, *Photon Lasers Med.*, *Laser Phys.*, *The European Physical Journal Special Topics*, *Journal of Materials Chemistry*, *Nano Research.*, *Microscopy and Microanalysis*, *Physiol. Meas.*, *Phys. Wave Phenomena*, *Int. J. Biomed. Imaging*, *Rivista Del Nuovo Cimento*, *J. of Biomedical Photonics & Eng.*, *Front. Optoelectron.*, и обобщены в приглашенных обзорных статьях и монографиях, в том числе и в период 2012-2015 гг.

Монографии и главы в монографиях

1. Тучин В.В. Оптика биологических тканей. Методы рассеяния света в медицинской диагностике. 2-е издание. М.: Физматлит, 2012. 811 с.
2. J. Popp, V.V. Tuchin, A. Chiou, and S.H. Heinemann (eds.), *Handbook of Biophotonics*, vol. 2: *Photonics for Health Care*, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, 2012 – 1131 p.
3. J. Popp, V.V. Tuchin, A. Chiou, and S.H. Heinemann (Eds.), *Handbook of Biophotonics*, vol. 3: *Photonics in Pharmaceuticals, Bioanalysis and Environmental Research*, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, 2012, 304 p.
4. V.V. Tuchin, *Dictionary of Biomedical Optics and Biophotonics*, SPIE Press, Bellingham, WA, 2012 – 576 p.
5. О.В. Мареев, А.А. Свистунов, И.В. Федосов, В.В. Тучин, Г.О. Мареев, С.И. Луцевич, И.С. Букреев, Р.С. Прохоров, Е.С. Краснова, *Лазерная доплеровская флоуметрия и возможности ее применения в оториноларингологии*, Издательство Саратовского медицинского университета, Саратов, 2012, 83 с.
6. Tuchin V.V. (ed.), *Coherent-Domain Optical Methods: Biomedical Diagnostics, Environmental Monitoring and Material Science*. V. 1, 2/Second edition. Berlin, Heidelberg, N.Y.: Springer-Verlag, 2013, SBN: 978-1-4614-5175-4 (Print) 978-1-4614-5176-1, 1330 p.
7. R.K. Wang and V.V. Tuchin (eds.), *Advanced Biophotonics: Tissue Optical Sectioning*, CRC Press, Taylor & Francis Group, London, 2013 – 681p.
8. R.K. Wang and V.V. Tuchin, *Optical Coherence Tomography: Light Scattering and Imaging Enhancement*, *Coherent-Domain Optical Methods: Biomedical Diagnostics, Environmental Monitoring and Material Science*, 2nd ed., ed. by V.V. Tuchin, Berlin, Heidelberg, N.Y.: Springer-Verlag, 2013, pp. 665-742.
9. Q. Luo, C. Jiang, P. Li, H. Cheng, Z. Wang, Z. Wang, and V.V. Tuchin *Laser Speckle Imaging of Cerebral Blood Flow*, Chapter 5, *Coherent-Domain Optical Methods: Biomedical Diagnostics, Environmental Monitoring and Material Science*, 2nd ed., ed. by V.V. Tuchin, Berlin, Heidelberg, N.Y.: Springer-Verlag, 2013, pp. 167-212.
10. I.V. Fedosov and V.V. Tuchin, *Bioflow Measuring: Laser Doppler and Speckle Techniques*, *Coherent-Domain Optical Methods: Biomedical Diagnostics, Environmental Monitoring and Material Science*, 2nd ed., ed. by V.V. Tuchin, Berlin, Heidelberg, N.Y.: Springer-Verlag, 2013, pp. 487-564.
11. Igor Meglinski and Valery V. Tuchin, *Diffusing Wave Spectroscopy: Application for Blood Diagnostics*, Chapter 4, *Coherent-Domain Optical Methods: Biomedical Diagnostics, Environmental Monitoring and Material Science*. V. 1, 2, 2nd edition, ed. by V.V. Tuchin, Berlin, Heidelberg, N.Y.: Springer-Verlag, 2013, pp. 149-166.
12. Dan Zhu, Qingming Luo and Valery V. Tuchin, "Tissue Optical Clearing," *Advanced Biophotonics: Tissue Optical Sectioning*, Chapter 17, Wang R.K. and Tuchin V.V. (Eds.), CRC Press, Taylor & Francis Group, London, 2013, pp. 621-672.

13. A. Douplik, G. Saiko and I. Schelkanova, and V.V. Tuchin, The response of tissue to laser light, Chapter 3, *Lasers for Medical Applications: Diagnostics, Therapy and Surgery*, Helena Jelinkova (Ed.), Electronic and Optical Materials Series No. 37, Woodhead Publishing, Ltd., 2013, p. 832. ISBN-13: 9780857092373.pp.47-109.
14. G.S. Terentyuk, I.L. Maksimova, N.I. Dikht, A.G. Terentyuk, B.N. Khlebtsov, N.G. Khlebtsov, V.V. Tuchin, Cancer laser therapy using gold nanoparticles, Chapter 22, *Lasers for Medical Applications: Diagnostics, Therapy and Surgery*, Helena Jelinkova (Ed.), Electronic and Optical Materials Series No. 37, Woodhead Publishing, Ltd., 2013, p. 832. ISBN-13: 9780857092373.pp. 659-703.
15. J.S. Skibina, A.V. Malinin, A.A. Zanishevskaya, and V.V. Tuchin, Photonic Crystal Waveguide Sensing, Chapter 1// Portable Biosensing of Food Toxicants and Environmental Pollutants, Series in Sensors, Dimitrios P. Nikolelis, Theodoros Varzakas, Arzum Erdem, Georgia-Paraskevi Nikoleli (Eds.), CRC Press, 2013, 830 p. pp. 1-32.
16. V.V. Tuchin, Light-Tissue Interactions, Biomedical Photonics Handbook, Tuan Vo-Dinh (Ed.), Taylor & Francis Group, LLC, Boca Raton, FL, CRC Press Inc., 2014, pp. 123-168.
17. Tuchin V.V. *In vivo* optical flow cytometry and cell imaging, Proc. of the International School of Physics 'Enrico Fermi,' Course 181 – Microscopy Applied to Biophotonics, ed. by F. S. Pavone, P.T.C. So and P.M.W. French, Societa Italiana di Fisica, Bologna, 2014. 45p.
18. J. Mobley, T. Vo-Dinh, and V.V. Tuchin, Optical Properties of Tissues, Chapter 2, Biomedical Photonics Handbook, Tuan Vo-Dinh (Ed.) 2014, pp. 23-122.
19. V.V. Tuchin, Light-Tissue Interactions, Chapter 3, Biomedical Photonics Handbook, Tuan Vo-Dinh (Ed.) 2014, pp. 123-168.
20. D.A. Zimnyakov and V.V. Tuchin, Speckle Correlometry, Chapter 19, Biomedical Photonics Handbook, Tuan Vo-Dinh (Ed.) 2014, 561-586.
21. J.T. Alander, O.M. Villet, T. Pätilä, I.S. Kaartinen, M. Lehecka, T. Nakaguchi, T. Suzuki, and V. Tuchin, Review of Indocyanine Green Imaging in Surgery, in *Concepts and Applications of Fluorescence Imaging for Surgeons*, Springer Science and Business Media, New York, 2015.
22. V.V. Tuchin, *Tissue Optics: Light Scattering Methods and Instruments for Medical Diagnosis*, 3rd edition, PM 254, SPIE Press, Bellingham, WA, 2015– 936 p.
23. I. Meglinski, A. Doronin, A.N. Bashkatov, E.A. Genina, and V.V. Tuchin, Dermal component based optical modeling of the skin translucency: impact on the skin color, *Computational Biophysics of the Skin*, B. Querleux (ed.), CRC Press, Taylor & Francis Group, London, 2015, p. 25-61

Статьи в реферируемых изданиях

1. Пономарева Е.Г., Черкасова О.А., Симоненко Г.В., Тучин В.В., Никитина В.Е. Воздействие бактериального лектина и повышенной температуры на адипоциты // *Известия Самарского научного центра Российской академии наук*. 2012. Т. 14. № 1. С. 283 -287.

2. Yuri A. Avetisyan, Alexander N. Yakunin, and Valery V. Tuchin, Novel thermal effect at nanoshell heating by pulsed laser irradiation: hoop-shaped hot zone formation // *J. Biophotonics*, 5, pp. 1–11 (2012) / DOI 10.1002/jbio.201100074
3. Kirill V. Larin, Mohamad G. Ghosn, Alexey N. Bashkatov, Elina A. Genina, Natalia A. Trunina, and Valery V. Tuchin, Optical clearing for OCT image enhancement and in-depth monitoring of molecular diffusion // *IEEE J. Select. Tops. Quant. Electr.* 18, 1244-1258 (2012).
4. Jarmo T. Alander, Ilkka Kaartinen, Aki Laakso, Tommi Pätilä, Thomas Spillmann, Valery V. Tuchin, Maarit Venermo, Petri Välisuo, A Review of Indocyanine Green Fluorescent Imaging in Surgery // *Int. J. Biomed. Imaging*, 2012, Article ID 940585, 26 pages. doi:10.1155/2012/940585.
5. Y. A. Avetisyan, A. N. Yakunin, and V. V. Tuchin, "Thermal energy transfer by plasmon-resonant composite nanoparticles at pulse laser irradiation," // *Appl. Opt.* 51, C88-C94 (2012)
6. X. Wen, S.L. Jacques, V.V. Tuchin, and D. Zhu, "Enhanced optical clearing of skin *in vivo* and OCT in-depth imaging," // *J. Biomed. Opt.* 17 (6), 066022 (2012).
7. Г.С.Терентюк, Э.А.Генина, А.Н.Башкатов, М.В.Рыжова, Н.А.Цыганова, Д.С.Чумаков, Б.Н.Хлебцов, А.А.Сазонов, Л.Е.Долотов, В.В.Тучин, Н.Г.Хлебцов, О.А.Иноземцева, Использование фракционной лазерной микроабляции и ультразвука для улучшения доставки наночастиц золота в кожу *in vivo* // *Квантовая электроника*, 42, № 6, 471 – 477 (2012).
8. М.А.Виленский, О.В.Семячкина-Глушковская, П.А.Тимошина, Я.В.Кузнецова, И.А.Семячкин-Глушковский, Д.Н.Агафонов, В.В.Тучин Лазерная спекл-визуализация микроциркуляции крови в коре головного мозга лабораторных крыс при стрессе // *Квантовая электроника*, 42, № 6, С. 489 – 494 (2012).
9. Генина Э.А., Терентюк Г.С., Хлебцов Б.Н., Башкатов А.Н., Тучин В.В. Визуализация распределения наночастиц золота в тканях печени *ex vivo* и *in vitro* методом оптической когерентной томографии // *Квантовая Электроника*, Т. 42, № 6, С. 478-483, 2012.
10. Башкатов А.Н., Приезжев А.В., Тучин В.В. Лазерные технологии в биофотонике // *Квантовая Электроника*, Т. 42, № 5, С. 379, 2012.
11. Генина Э.А., Башкатов А.Н., Тучин В.В. Исследование возможности депонирования магнитных микрочастиц в коже при поверхностном нанесении // *Известия Саратовского университета*, Т. 12, Серия Физика, выпуск 2, С. 26-30, 2012 (ISSN: 1817-3020).
12. Olga Zhernovaya, Valery V. Tuchin, and Martin J. Leahy, Blood optical clearing studied by optical coherence tomography // *J. Biomed. Opt.* 18(2), 026014-1-8 (2013).
13. Vilensky M.A., Semyachkina-Glushkovskaya O.V., Alexandrov D.A., Tuchin V.V. Timoshina P.A., Kuleshov V. A, Semyachkin-Glushkovsky I.A. Full field speckle-correlation technique in application to visualization of brain cortex and pancreas microcirculation in animal experiment // *J. Innovative Opt. Health Sci.* 6 (1), 2013.

14. Irina Yu. Yanina, Natalia A. Trunina, and Valery V. Tuchin Optical coherence tomography of adipose tissue at photodynamic/photothermal treatment in vitro, *J. Innovative Opt. Health Sci.* **6** (2) 1350010-1-7(2013).
15. A. A. Zanishevskaya, A. V. Malinin, V. V. Tuchin, Yu. S. Skibina, I. Yu. Silokhin, Photonic Crystal Waveguide Biosensor // *J. Innovative Opt. Health Sci.* **6** (2), 1350008-1-6 (2013).
16. Luís Oliveira, Maria Inês Carvalho, Elisabete Nogueira, and Valery V. Tuchin, Optical measurements of rat muscle samples under treatment with ethylene glycol and glucose // *J. Innovative Opt. Health Sci.* **6** (2), 1350012-1-15(2013).
17. Luís Oliveira, Maria Inês Carvalho, Elisabete Nogueira, and Valery V. Tuchin, The characteristic time of glucose diffusion measured for muscle tissue at optical clearing // *Laser Phys.* 2013. V. 23. P. 075606-1-7.
18. Boris N. Khlebtsov, Elena S. Tuchina, Vitaly A. Khanadeev, Elizaveta V. Panfilova, Pavel O. Petrov, Valery V. Tuchin, and Nikolai G. Khlebtsov, Enhanced photoinactivation of *Staphylococcus aureus* with nanocomposites containing plasmonic particles and hematoporphyrin // *J. Biophotonics*, **6**, No. 4, 338–351 (2013) / DOI 10.1002/jbio.201200079– 4.343.
19. Semyachkina-Glushkovskaya OV, Lychagov VV, Bibikova OA, Semyachkin-Glushkovskiy IA, Sineev SS, Zinchenko EM, Kassim MM, Braun HA, Al-Fatle F, Al Hassani L, Tuchin VV. The assessment of pathological changes in cerebral blood flow in hypertensive rats with stress-induced intracranial hemorrhage using Doppler OCT: Particularities of arterial and venous alterations // *Photon Lasers Med.* 2013, 2(2), 109-116.
20. Dan Zhu, Kirill V. Larin, Qingming Luo, and Valery V. Tuchin, Recent progress in tissue optical clearing, *Laser Photonics Rev.*, 2013. V.7, No. 5. 732–757. / DOI 10.1002/lpor.201200056.
21. G. G. Akchurin, A. N. Yakunin, N. P. Aban'shin, B. I. Gorfinkel', and G. G. Akchurin, Jr. Controlling the Red Boundary of the Tunneling Photoeffect in Nanodimensional Carbon Structures in a Broad (UV–IR) Wavelength Range // *Technical Physics Letters*, 2013, Vol. 39, No. 6, pp. 544–547.
22. Е.С. Букарева, Г.В. Симоненко, В.В. Тучин Особенности кинетики иммерсионного просветления биологической ткани // *Оптический журнал* 2013. Т. 80. № 2. С. 64 -70.
23. Барун В.В., Иванов А.П., Башкатов А.Н., Генина Э.А., Тучин В.В. Моделирование оптимальных условий фотодиссоциации оксигемоглобина в биоткани под действием лазерного излучения // *Оптика и спектроскопия*, Т. 115, №2, С. 235-241, 2013.
24. Занишевская А.А., Малинин А.В., Скибина Ю.С., Тучин В.В., Чайников М.В., Белоглазов В.И., Силохин И.Ю., Ермакова А.М. Определение концентрации глюкозы в биологических жидкостях при помощи фотонно-кристаллических волноводов // *Оптика и спектроскопия*, 2013, том 115, № 2.
25. И.Ю. Янина, В.А. Дубровский, В.В. Тучин. Оптическая регистрация пор в мембране жировой клетки // *Оптика и спектроскопия*. Т.115. №2. С. 62-67. 2013.

26. Ю.А. Ганилова, А.А. Долмашкин, В.А. Дубровский, И.Ю. Янина, В.В. Тучин. Оптическая цифровая микроскопия для цито- и гематологических исследований *in vitro* // *Оптика и спектроскопия*. Т.115. №2. С. 68-74. 2013.
27. Башкатов А.Н., Тучин В.В. Биофотоника // *Оптика и спектроскопия*, Т. 115, № 2, С. 179-182, 2013.
28. Genina E.A., Bashkatov A.N., Tuchin V.V., Dolotov L.E., Maslyakova G.N., Kochubey V.I., Yaroslavsky I.V., Altshuler G.B. Transcutaneous delivery of micro- and nanoparticles with laser microporation // *J. Biomed. Opt.* 2013. V.18, No.11. P. 111406-1-9.
29. И. В. Меглинский, В. В. Кальченко, Ю. Л. Кузнецов, Б. И. Кузник, В. В. Тучин, О природе биологического нуля в задачах динамического рассеяния света // *Доклады Академии Наук*, 2013, том 451, № 4, с. 393–396.
30. Natalia A. Trunina, Maxim E. Darvin, Krisztian Kordas, Anjana Sarkar, Jyri-Pekka Mikkola, Jürgen Lademann, Martina C. Meinke, Risto Myllylä, Valery V. Tuchin, Alexey P. Popov, Monitoring of TiO₂ and ZnO nanoparticle penetration into enamel and dentine of human tooth *in vitro* and assessment of their photocatalytic ability // *IEEE J. Select. Tops. Quant. Electr.* 19, 000 - 0000 (2013).
31. Irina Yu. Yanina, Natalia A. Trunina, and Valery V. Tuchin, Photoinduced cell morphology alterations quantified within adipose tissues by spectral optical coherence tomography // *J. Biomed. Opt.* 18(11), 111407-1-9, 2013.
32. Zhang Y., Chen Y., Yu Y., Xue X., Tuchin V.V., Zhu D. Visible and near-infrared spectroscopy for distinguishing malignant tumor tissue from benign tumor and normal breast tissues *in vitro* // *J. Biomed. Opt.* 2013. V.18, No.7. P. 077003-1-8.
33. Долотов Л.Е., Синичкин Ю.П. Особенности применения волоконно-оптических датчиков в спектральных измерениях биологических тканей // *Оптика и спектроскопия*. 2013. Т. 15. № 2. С. 40–46.
34. Ilko K. Ilev, Stephen A. Boppart, Stefan Andersson-Engels, Beop-Min Kim, Lev Perelman, Valery Tuchin, Introduction to the Issue on Biophotonics // *IEEE J. Selected Topics in Quantum Electronics*, Vol. 20(2), 0200204, 2014. Импакт-фактор 4.078.
35. Melinda Mohl, Aron Dombovari, Anne-Riikka Rautio, Elena S. Tuchina, Pavel O. Petrov, Olga A. Bibikova, Ilya Skovorodkin, Alexey P. Popov, Anjana Sarkar, Jyri-Pekka Mikkola, Anna Valtanen, Mika Huuhtanen, Seppo Vainio, Riitta L. Keiski, Artur Prilepskyi, Akos Kukovecz, Zoltan Konya, Valery V. Tuchin, Krisztian Kordas, Gypsum-titaniafiber nanocomposites for indoor antimicrobial coatings // *Journal of Materials Chemistry B*. 2, 1307-1316, 2014, DOI: 10.1039/C3TB21644F. Импакт-фактор 6.101.
36. Georgy Terentyuk, Elizaveta Panfilova, Vitaly Khanadeev, Daniil Chumakov, Elina Genina, Alexey Bashkatov, Valery Tuchin, Alla Bucharskaya, Galina Maslyakova, Nikolai Khlebtsov, and Boris Khlebtsov, Gold nanorods with hematoporphyrin-loaded silica shell for dual-modality photodynamic and photothermal treatment of tumors *in vivo* // *Nano Research*. 7(3), 325–337, 2014, DOI 10.1007/s12274-013-0398-3, Импакт-фактор 7.392.

37. Genina E.A., Bashkatov A.N., Kolesnikova E.A., Basco M.V., Terentyuk G.S., Tuchin V.V. Optical coherence tomography monitoring of enhanced skin optical clearing in rats in vivo // *J. Biomed. Opt.* 2014. V. 19. № 2. P. 021109, IF - 2.752.
38. M. Kinnunen, A. Vykov, J. Tuorila, T. Naapalainen, A. Karmenyan, and V. Tuchin, Optical clearing at cellular level // *J. Biomed. Opt.* 2014. V. 19 (7), 071409, IF - 2.752.
39. Э.А. Генина, Г.С. Терентюк, Н.А. Михеева, М.В. Баско, А.Н. Башкатов, Е.А. Колесникова, Д.С. Чумаков, Б.Н. Хлебцов, Н.Г. Хлебцов, В.В. Тучин, Сравнительное исследование физического, химического и мультимодального подходов к усилению транспорта наночастиц в коже // *Российские нанотехнологии*, 9 (9–10), 559–570 (2014).
40. Орлова А.С., Башкатов А.Н., Генина Э.А., Колбенев И.О., Каменских И.Д., Каменских Т.Г., Тучин В.В. Влияние 40%-раствора глюкозы на структуру роговицы человека // *Известия Саратовского университета*, Т. 14, Серия Физика, выпуск 1, С. 11-19, 2014.
41. Тишкова А.С., Каменских Т.Г., Галанжа В.А., Бучарская А.Б., Маслякова Г.Н., Башкатов А.Н., Генина Э.А., Кочубей В.И., Буров А.М., Тучин В.В. Оптимизация факоэмульсификации различных форм катаракт у пациентов с сахарным диабетом // *Известия Саратовского университета*, Т. 14, Серия Физика, выпуск 1, С. 20-24, 2014.
42. Генина Э.А., Башкатов А.Н., Тучин В.В. Исследование диффузии фотодинамического красителя индоцианинового зеленого в коже с помощью спектроскопии обратного рассеяния // *Квантовая Электроника*, Т. 44, № 7, С. 689-695, 2014.
43. Башкатов А.Н., Генина Э.А., Кочубей В.И., Рубцов В.С., Колесникова Е.А., Тучин В.В. Оптические свойства тканей толстой кишки человека в спектральном диапазоне 350-2500 нм // *Квантовая Электроника*, Т. 44, № 8, С. 779-784, 2014.
44. V.V. Tuchin, Book Review "Second Harmonic Imaging. Francesco S. Pavone and Paul J. Campagnola (Eds). CRC Press, Boca Raton, FL, 2013, 476 pages," *Microscopy and Microanalysis* 20 (4), 1327 – 1328, 2014. DOI: 10.1017/S1431927614000907, IF - 2.495.
45. Kirill V. Larin ; Valery V. Tuchin and Alex Vitkin, "Special Section Guest Editorial: Optical Coherence Tomography and Interferometry: Advanced Engineering and Biomedical Applications" // *J. Biomed. Opt.* 19(2), 021101 (Feb 25, 2014); <http://dx.doi.org/10.1117/1.JBO.19.2.021101> IF - 2.752.
46. A. N. Pavlov, O. V. Semyachkina-Glushkovskaya, Y. Zhang, O. A. Bibikova, O. N. Pavlova, Q. Huang, D. Zhu, P. Li, V. V. Tuchin, Q. Luo, Multiresolution analysis of pathological changes in cerebral venous dynamics in newborn mice with intracranial hemorrhage: adrenorelated vasorelaxation // *Physiol. Meas.* 2014 35(10):1983-1999, doi:10.1088/0967-3334/35/10/1983, IF- 1.496.
47. V.V. Tuchin, In vivo optical flow cytometry and cell imaging // *Rivista Del Nuovo Cimento*, 37(7), pp. 375-416 (2014). DOI: 10.1393/ncr/i2014-10102-x, published online 3 July 2014. IF 3.273.

48. Adrián F. Peña, Alexander Doronin, Valery V. Tuchin, and Igor Meglinski, Monitoring of interaction of low-frequency electric field with biological tissues upon optical clearing with optical coherence tomography // *Journal of Biomedical Optics* 19(8), 086002-1-6 (2014), DOI: 10.1117/1.JBO.19.8.086002 IF - 2.752.
49. A.N. Pavlov, A.I. Nazimov, O.N. Pavlova, V.V. Lychagov, V.V. Tuchin, O.A. Bibikova, S.S. Sindeev, O.V. Semyachkina-Glushkovskaya, Wavelet-based analysis of cerebrovascular dynamics in newborn rats with intracranial hemorrhages // *J. Innov. Opt. Health Sci.* 7, 1350055 (2014), DOI: 10.1142/S1793545813500557, IF - 0.933.
50. M.S. Wróbel, A.P. Popov, A.V. Bykov, M. Kinnunen, M. Jędrzejewska-Szczerska, V.V. Tuchin, Multi-layered tissue head phantoms for noninvasive optical diagnostics // *J. Innov. Opt. Health Sci.* 8 (3) (2015) 1541005-1-10, DOI: 10.1142/S179354581541005, IF - 0.933.
51. Daria K. Tuchina, Alexey N. Bashkatov, Elina A. Genina, Valery V. Tuchin, Quantification of glucose and glycerol diffusion in myocardium // *J. Innov. Opt. Health Sci.* 8 (3) (2015) 1541006-1-10, DOI: 10.1142/S1793545815410060, IF - 0.933.
52. A. B. Bucharskaya, G. N. Maslyakova, G. A. Afanasyeva, G. S. Terentyuk, N. A. Navolokin, O. V. Zlobina, D. S. Chumakov, A. N. Bashkatov, E. A. Genina, N. G. Khlebtsov, B. N. Khlebtsov and V. V. Tuchin, The morpho-functional assessment of plasmonic photothermal therapy effects on transplanted liver tumor // *J. Innov. Opt. Health Sci.* 8 (3) 1541004-1-8 (2015); DOI: 10.1142/S1793545815410047, IF - 0.933.
53. Колесников А.С., Колесникова Е.А., Попов А.П., Назаров М.М., Шкуринов А.П., Тучин В.В. Мониторинг дегидратации мышечной ткани *in vitro* под действием гиперосмотических агентов в терагерцевом диапазоне // *Квантовая электроника*, том 44, № 7 (505), с. 633– 640 (2014).
54. Тучина Е.С., Петров П.О., Козина К.В., Ратто Ф., Центи С., Пини Р., Тучин В.В. Использование меченых антителами золотых наностержней при фототермическом воздействии ИК лазерного излучения на *Staphylococcus aureus* // *Квантовая электроника*, том 44, № 7 (505), с. 683– 688 (2014).
55. Генина Э.А., Башкатов А.Н., Тучин В.В. Исследование диффузии фотодинамического красителя индоцианинового зеленого в коже с помощью спектроскопии обратного рассеяния // *Квантовая электроника*, том 44, № 7 (505), с. 689– 695 (2014).
56. Башкатов А.Н., Генина Э.А., Кочубей В.И., Рубцов В.С., Колесникова Е.А., Тучин В.В. Оптические свойства тканей толстой кишки человека в спектральном диапазоне 350 – 2500 нм // *Квантовая электроника*, том 44, № 8 (506), с. 779– 784 (2014).
57. A. S. Kolesnikov, E. A. Kolesnikova, K. N. Kolesnikova, D. K. Tuchina, A. P. Popov, A. A. Skaptsov, M. M. Nazarov, A. P. Shkurinov, A. G. Terentyuk, and V. V. Tuchin, THz Monitoring of the Dehydration of Biological Tissues Affected by Hyperosmotic Agents // *Phys. Wave Phenomena* 22(3), 169–176 (2014). DOI: 10.3103/S1541308X14030029.

58. И.А. Нахаева, М.Р. Мохаммед, О.А. Зюрюкина, Ю.П. Синичкин, Влияние внешней механической компрессии на оптические свойства кожной ткани *in vivo* // *Оптика и спектроскопия*, том 117, № 3, с. 522-528 (2014).
59. Bucharskaya A.B., Maslyakova G.N., Afanasyeva G.A., Terentyuk G.S., Navolokin N.A., Zlobina O.V., Chumakov D.S., Bashkatov A.N., Genina E.A., Khlebtsov N.G., Khlebtsov B.N., Tuchin V.V. The morpho-functional assessment of plasmonic photothermal therapy effects on transplanted liver tumor // *Journal of Innovative Optical Health Sciences*, Vol. 8(3), 1541004, 2015.
60. Genina E.A., Bashkatov A.N., Sinichkin Yu.P., Yanina I.Yu., Tuchin V.V. Optical clearing of biological tissues: prospects of application in medical diagnostics and phototherapy // *Journal of Biomedical Photonics & Engineering*, Vol. 1(1), P. 22-58, 2015.
61. Genina E.A., Bashkatov A.N., Kamenskikh I.D., Kolbenev I.O., Kamenskikh T.G., Tuchin V.V. OCT/LCT monitoring the drug effect on the human cornea structure *in vivo* // *Journal of Biomedical Photonics & Engineering*, Vol. 1(1), P. 77-80, 2015.
62. Tuchina D.K., Shi R., Bashkatov A.N., Genina E.A., Zhu D., Luo Q., Tuchin V.V. Ex vivo optical measurements of glucose diffusion kinetics in native and diabetic mouse skin // *Journal of Biophotonics*, Vol. 8(4), P. 332-346, 2015 (Online ISSN: 1864-0648)
63. V.V. Tuchin, Tissue Optics and Photonics: Biological Tissue Structures [Review], *J. of Biomedical Photonics & Eng.*, 1(1), 3-21, 2015.

В 2012-2015 гг. сотрудники научно-педагогического коллектива сделали более 25 пленарных и приглашенных докладов по биомедицинской оптике и биофотонике, включая V.V. Tuchin, Skin Optical Properties Control: Clear Vision through Skin, International Conference on Biophotonics in Dermatology and Cardiology, Riga, 30-31 March 2012 (invited); V.V. Tuchin, Laser-tissue interaction at tissue optical clearing: enhanced imaging and therapy, Laser Optics, St.-Petersburg, 25-29 June, 2012 (plenary); V.V. Tuchin, Tissue optical clearing: enhanced imaging and therapy, PA12-Photonics Asia, 8553 (PA103) - Optics in Health Care and Biomedical Optics V, 4-7 Nov. 2012, Beijing, China (invited); V.V. Tuchin, Tissue enhanced optical imaging and monitoring of drug delivery, Asia Communications and Photonics Conference, ACP2012, 7-10 Nov. 2012, Guangzhou, China (invited); V.V. Tuchin, Fundamentals and advances of tissue optical clearing, IV International Symposium, Topical Problems of Biophotonics – 2013, 21-27 July 2013, Nizhny Novgorod, Russia (plenary); Tuchin V.V. Advances in optical clearing, self-clearing and glucose impact on tissuees, BioPIC 2013, Castleknock, Dublin, Ireland, 25-27 March, 2013 (invited); V.V. Tuchin, Tissue optical clearing: pathology, mechanics, and light impact, 11th International Conference on Photonics and Imaging in Biology and Medicine, May 26-29, 2013, Wuhan, China (invited); V.V. Tuchin, Skin optics, enhanced imaging and drug delivery, International Photodynamic Medicine Forum, Shanghai, China, 1-3 June,

2013 (invited); V.V. Tuchin, Nanobiophotonics: Skin Protection, Diagnostics and Therapy. 1st International Conference “Biophotonics – Riga 2013,” 26-31 August, Riga, Latvia, 2013 (invited); V. Tuchin, Advances in tissue and blood optical clearing for laser diagnostics and treatment, The 21th Annual International Conference on Advanced Laser Technologies ALT’13 Budva, Montenegro, September 16–20, 2013 (invited); V.V. Tuchin, Contribution to the Global Biophotonics of Saratov University – “Heart of the Country” University, Второй Международный форум русскоязычных специалистов в области науки и технологий Ассоциации, 10-11 марта 2014, г. Темпе, штат Аризона, США, RuSciTech (invited); O. Semyachkina-Glushkovskaya, et al., Optical imaging of intracranial hemorrhage in newborns: modern strategies in diagnostics and direction for future research, *Biophotonics: Photonic Solutions for Better Health Care*, Photonics Europe, 14 - 17 April 2014 (invited); V.V. Tuchin, Tissue optics and in vivo optical clearing technologies, The 13th Conference of the International Society of Optics within Life Sciences, 10-12 June 2014, Ningbo, China (invited); V.V. Tuchin, Light propagation in optically cleared tissue and blood, LALS-2014, June 29th to July 2nd, Ulm, Germany (invited); V.V. Tuchin, Tissue optical clearing in a wide wavelength range from visible to terahertz, Sino-German Workshop on Biomedical Photonics-2014, July 1-4, 2014, Ulm, Germany (invited); V. V. Tuchin, Controlling of tissue properties in THz-range at application of hyperosmotic agents, COST MB1205 Workshop “Optical methods and devices for cancer diagnostics” Riga 25-27 August, 2014 (invited); V.V. Tuchin, Diagnostics at Optical Clearing, 8th International Conference „Advanced Optical Materials and Devices”, Riga 25-27 August, 2014 (invited); V. Tuchin, Tissue imaging and therapeutic effects at laser-induced nanoparticle luminescence, heating, and ROS-generation, ALT-14, Cassis, France, 6-10 October, 2014 (invited); V.V. Tuchin, Enhanced Sensing in Biophotonics: From Visible to Terahertz Range, ACP, Biophotonics and Optical Sensors. Asia Communications and Photonics Conference (ACP2014), 11-14 November, 2014, Shanghai, China (invited); Bashkatov A.N., Genina E.A. Spectral methods of water detection and quantification in biological tissues, Saratov Fall Meeting (SFM’14), International Symposium on Optics and Biophotonics II, Saratov, Russia, September 23-26, 2014 (invited); Генина Э.А., Башкатов А.Н., Тучин В.В. Оптическое просветление биологических тканей, XII Всероссийская молодежная Самарская конкурс-конференция научных работ по оптике и лазерной физике, 12-15 ноября 2014 г., Самара, Россия (приглашенный); O. V. Semyachkina-Glushkovskaya, et al., Changes in the cerebral blood flow in newborn rats assessed by LSCI and DOCT before and after the hemorrhagic stroke, SPIE Photonics West Symposium, Optical Techniques in Neurosurgery, Neurophotonics, and Optogenetics II, 93051D, San Francisco, USA, 7-12 Feb. 2015 (invited); V.V. Tuchin, Tissue optical clearing: new prospects in optical

imaging and therapy, The IEEE International Conference BioPhotonics 2015, 20 - 22 May 2015 (invited).

Наиболее значимые научные мероприятия за последние 3 года.

Организация и проведение конференций:

1. James G. Fujimoto, Joseph A. Izatt, and Valery V. Tuchin (Chairs), Optical Coherence Tomography and Coherence Domain Optical Methods in Biomedicine XVI, SPIE, 8571, Photonics West 2013, The Moscone Center, San Francisco, California, USA, 2-7 February 2013.
2. Valery V. Tuchin, Donald D. Duncan, Kirill V. Larin, Martin J. Leahy, Ruikang K. Wang (Chairs), Dynamics and Fluctuations in Biomedical Photonics VIII, SPIE, 8580, Photonics West 2013, The Moscone Center, San Francisco, California, USA, 2-7 February 2013.
3. Qingming Luo, Valery V. Tuchin, (Chairs), Chinese-Russian Workshop on Biophotonics and Biomedical Optics VI, May 26-29, 2013, Wuhan, China.
4. Qingming Luo, Lihong Wang, and Valery V. Tuchin (Chairs), 11th International Conference on Photonics and Imaging in Biology and Medicine, May 26-29, 2013, Wuhan, China.
5. Valery V. Tuchin; Kirill V. Larin; Martin J. Leahy; Ruikang K. Wang (Chairs), Dynamics and Fluctuations in Biomedical Photonics XI, 8942. Photonics West 2014, The Moscone Center, San Francisco, California, USA, 1-2 February 2014, 2014.
6. Joseph A. Izatt; James G. Fujimoto; Valery V. Tuchin (Chairs), Optical Coherence Tomography and Coherence Domain Optical Methods in Biomedicine XVIII, **8934**. Photonics West 2014, The Moscone Center, San Francisco, California, USA, 3-5 February 2014, 2014.
7. Jürgen Popp, Valery V. Tuchin, Dennis L. Matthews, Francesco S. Pavone (Chairs), Biophotonics: Photonic Solutions for Better Health Care, Conference 9129, SPIE Photonics Europe Symposium, 14 - 17 April 2014.
8. Qingming Luo, Lihong Wang, and Valery V. Tuchin (Chairs), 12th International Conference on Photonics and Imaging in Biology and Medicine, June 14-17, 2014, Wuhan, China.
9. Pengcheng Li, Valery V. Tuchin (Chairs), Biophotonics and Optical Sensors. Asia Communications and Photonics Conference (ACP2014, <http://www.acp-conf.org/>), 11-14 November, 2014, in Shanghai International Convention Center, Shanghai, China.
10. Valery V. Tuchin (Chair), 2st International Symposium on Optics and Biophotonics, Saratov, September 23-26, 2014.
11. Рябухо В.П. - председатель, Янина И.Ю. - ученый секретарь, 18th International School for Junior Scientists and Students on Optics, Laser Physics and Biophysics «Saratov Fall Meeting - 2014», September 22-26, 2014, Саратов, СГУ.
12. Valery V. Tuchin; Kirill V. Larin; Martin J. Leahy; Ruikang K. Wang (Chairs), Dynamics and Fluctuations in Biomedical Photonics XII, 0000. Photonics West 2015, The Moscone Center, San Francisco, California, USA, February 2015, 2014.

13. Joseph A. Izatt; James G. Fujimoto; Valery V. Tuchin (Chairs), Optical Coherence Tomography and Coherence Domain Optical Methods in Biomedicine XIX, 0000. Photonics West 2015, The Moscone Center, San Francisco, California, USA, February 2015.
14. XVI International School for Junior Scientists and Students on Optics, Laser Physics, and Biophotonics, Saratov Fall Meeting 2012 (SFM'12), Saratov, Russia, September 25-28, 2012, Саратовский государственный университет – 500 участников.
15. 1st International Symposium on Optics and Biophotonics Saratov, Russia, September 25-28, 2013, Саратовский государственный университет – 350 участников.
16. 17th International School for Junior Scientists and Students on Optics, Laser Physics & Biophotonics Saratov Fall Meeting 2013 (SFM'13), Saratov, Russia, September 24-27, 2013, Саратовский государственный университет – 150 участников.
17. 2st International Symposium on Optics and Biophotonics Saratov, Russia, September 23-26, 2014, Саратовский государственный университет – 350 участников.
18. 18th International School for Junior Scientists and Students on Optics, Laser Physics & Biophotonics Saratov Fall Meeting 2014 (SFM'14), Saratov, Russia, September 22-26, 2014, Саратовский государственный университет – 150 участников.
19. V.V. Tuchin (со-председатель), The 7th Finnish-Russian Photonics and Laser Symposium (PALS 2015), September 22 -25, 2015, Saratov, Russia.

Специальные выпуски реферируемых журналов:

1. Башкатов А.Н., Приезжев А.В., Тучин В.В. Лазерные технологии в биофотонике // Квантовая Электроника, Т. 42, № 5, С. 379, 2012.
2. Brian W. Pogue, Vadim Backman, Stanislav Emelianov, Christoph K. Hitzenberger, Peter So, and Valery Tuchin, Introduction to the BIOMED 2012 Feature Issue, *Biomedical Optics Express*, Vol. 3, No. 11, 2012, p. 2771. <http://dx.doi.org/10.1364/BOE.3.002771>
3. Dan Zhu, Valery V. Tuchin, Qingming Luo, Introduction: Special Issue on Advances in Biophotonics and Biomedical Optics — Part I, *J. Innovative Opt. Health Sci.* **6** (1), 1302001-1-2 (2013).
4. M. Fedorov and V.V. Tuchin, Current research on photonics and lasers in medicine in Russia, *Photon. Lasers Med.* 2013. DOI 10.1515/plm-2013-0021. Part I.
5. А.Н. Башкатов, В.В. Тучин, Биофотоника, *Оптика и спектроскопия*, Т. 115, №2, 2013.
6. Dan Zhu, Valery V. Tuchin, Qingming Luo, Introduction: Special Issue on Advances in Biophotonics and Biomedical Optics — Part I, *J. Innovative Opt. Health Sci.* **6** (1), 1302001-1-2 (2013).

7. M. Fedorov and V.V. Tuchin, Medical Use of Lasers and Photonics in Russia I - Diagnostics, *Photon. Lasers Med.* 2(2), 81-157, 2013.
8. M. Fedorov and V.V. Tuchin, Medical Use of Lasers and Photonics in Russia II - Therapy, *Photon. Lasers Med.* 2(3), 161-240, 2013.
9. А.Н. Башкатов, В.В. Тучин, Биофотоника, *Оптика и спектроскопия*, Т. 115, №2, 2013.
10. Ilko K. Ilev, Stephen A. Boppart, Stefan Andersson-Engels, Beop-Min Kim, Lev Perelman, Valery Tuchin (eds.), Biophotonics, *IEEE J. Selected Topics in Quantum Electronics*, Vol. 20(2), 6800407-7100912 2014.
11. Kirill V. Larin; Valery V. Tuchin and Alex Vitkin (eds.), "Special Section Guest Editorial: Optical Coherence Tomography and Interferometry: Advanced Engineering and Biomedical Applications", *J. Biomed. Opt.* 19(2), (Feb 25, 2014).
12. Приезжев А.В., Башкатов А.Н., Генина Э.А. Спецвыпуск «Лазерная биофотоника», посвященный 70-тилетию В.В. Тучина, *Квантовая электроника*, Т. 44, № 7, С. 613, 2014.
13. E.A. Genina, D. Zhu, and V.V. Tuchin, Special Issue on Optical Technologies in Biophysics and Medicine, *J. Innovative Opt. Health Sci.* 8 (3), 1502002 (2015).
14. Dan ZHU, Shaoqun ZENG, Valery V. Tuchin (eds.), Special Issue on Biomedical Photonics, *Front. Optoelectron.* DOI 10.1007/s12200-015-0525-8, Higher Education Press and Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2015.
15. Alexander V. Priezzhev, Herbert Schneckenburger, Valery V. Tuchin (eds.), Special section on Laser Applications in Life Sciences, *J. Biomed. Opt.* 20(5), 051001-1, May 2015.

Научная школа по биофизике на кафедре медицинской физики факультета нано- и биомедицинских технологий основана в 2000 году. В 2005 году при открытии нового факультета нано- и биомедицинских технологий была создана кафедра медицинской физики, по которой проводился набор на специальности «Медицинская физика» и «Биотехнические системы», заведующим которой был избран профессор, доктор физико-математических наук, член ассоциации Медицинских физиков России, Скрипаль Анатолий Владимирович. Под его руководством защищено 18 кандидатских диссертаций.

По инициативе заслуженного деятеля наук РФ, профессора Д.А. Усанова в Саратовском государственном университет ежегодно с 2006 года проводится Всероссийская научная школа-семинар «Методы компьютерной диагностики в биологии и медицине», которая собирает молодых ученых в области биофизики, биоинженерии, медицинской физики, применения достижений нанотехнологии в биологии и медицине и поддержана РФФИ и Фондом содействия развитию малых

форм предприятий в научно-технической сфере по программе «Участник молодежного научно-инновационного конкурса» («УМНИК»).

В последние тридцать лет продолжается развитие биофизического направления исследований. За эти годы защищено более 20 кандидатских и 3 докторских диссертаций.

Разработки коллектива отмечены более 35 золотыми, а также серебряными и бронзовыми медалями на Международных выставках изобретений и инноваций в Париже, Брюсселе, Москве, Женеве, Сучжоу (Китай), Сеул, Нюрнберге, Слатине (Хорватия), Куньшане (Китай) и других городах, медалями ВДНХ СССР и Всероссийского выставочного центра.

Монографии

Усанов Д.А., Скрипаль А.В. Полупроводниковые лазерные автодины для измерения параметров движения при микро- и наносмещениях — Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2014. 122 с.

Статьи в рецензируемых журналах

1. А.А.Сагайдачный, А.В.Скрипаль, А.В.Фомин, Д.А.Усанов. Методика восстановления фотоплетизмограммы в диапазоне эндотелиальных и нейрогенных колебаний по результатам измерений температуры пальцев рук // *Регионарное кровообращение и микроциркуляция*. 2013. №3. С. 22 – 28.
2. Д.А. Усанов, А.В. Скрипаль, Т.Б. Усанова, С.Ю. Добдин. Влияние толщины упругой сферической оболочки на результат измерения внутреннего давления с помощью полупроводникового лазерного автодина // *Российский журнал биомеханики*. 2013. №4(58). С.8–21.
3. Д.А. Усанов, А.В. Скрипаль, Е.И. Астахов. Измерение амплитуды нановибраций частотно-модулированным лазерным автодином // *ЖТФ*. 2013. Т.83. № 12.С.152-154.
4. Т.Г. Каменских, А.С. Тишкова, В.А. Галанжа, А.Ф. Ципящук, А.Б. Бучарская, Г.Н. Маслякова, А.М. Буров, А.В. Скрипаль. Исследование структуры и механических свойств капсулы и ядра хрусталика у больных возрастной и диабетической катарактами // *Офтальмология*. 2013. Т.10, №3. С. 26-31.
5. А.А. Sagaidachnyi, A.V. Skripal, A.V. Fomin, and D.A. Usanov. Determination of the amplitude and phase relationships between oscillations in skin temperature and photoplethysmography-measured blood flow in fingertips // *Physiol. Meas.* 2014. Vol. 35. P. 153-166.

6. Д.А. Усанов, А.В. Скрипаль, Е.И. Астахов. Определение амплитуды нановибраций с помощью частотно-модулированного полупроводникового лазерного автодина // *Квантовая Электроника*, 2014. Т.44. №2, С.184–188.
7. Д.А. Усанов, А.В. Скрипаль, Т.Б. Усанова. Влияние тренировки глазных мышц с использованием светового сигнала на изменение глазодвигательной способности при косоглазии // *Биомедицинская радиоэлектроника*. 2014. №3. С.3-8.
8. Д.А. Усанов, А.В. Скрипаль, Е.И. Астахов. Математическое обоснование метода измерения параметров микровибраций по спектру лазерного автодинного сигнала / *Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии*. 2014. №1. С.58-69.
9. А.А. Сагайдачный, Д.А. Усанов, А.В. Скрипаль, А.В. Фомин. Электротепловая аналогия свойств кожи и фильтра низких частот: взаимосвязь колебаний температуры и кожного кровотока в области конечностей // *Математическая биология и биоинформатика*. – 2014.
10. Д.А. Усанов, А.В. Скрипаль, Т.Б. Усанова, С.Ю. Добдин, Е.И. Астахов. Методы анализа автодинного сигнала при измерении внутриглазного давления // *Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии*. – 2014. – № 4. – С. 204–212.
11. Д.А. Усанов, А.В. Скрипаль, Т.Г. Каменских, А.А. Сагайдачный, Н.Р. Лопатинская. Способ оценки прогрессирования стадии первичной открытоугольной глаукомы. Патент РФ №2471405 С1. Опубликовано: 10.01.2013 Бюл. № 1.
12. Д.А. Усанов, А.В. Скрипаль, С.Ю. Добдин. Способ бесконтактного измерения внутриглазного давления. Патент РФ №2471406 С2. Опубликовано: 10.01.2013 Бюл. № 1.
13. Д.А. Усанов, А.В. Скрипаль, Т.Б. Усанова, С.Ю. Добдин. Способ измерения внутриглазного давления. Патент РФ №2485879 на изобретение. Опубл: 27.06.2013.
14. Д.А. Усанов, А.В. Скрипаль, Е.О. Кащавцев. Определение формы пульсовой волны по сигналу полупроводникового лазерного автодина // *Письма в ЖТФ*. 2013. Том 39, выпуск 5. С.82-87.
15. Д.А. Усанов, А.А. Протопопов, А.В. Скрипаль, А.П. Аверьянов. Показатели сердечно-сосудистой системы при физических нагрузках у спортсменов // *Саратовский научно-медицинский журнал*. 2013. Том 9, № 1. С.64-68.
16. А.А. Сагайдачный, А.В. Скрипаль, А.В. Фомин, Д.А. Усанов. Восстановление спектра колебаний кровотока из спектра колебаний температуры пальцев рук, дисперсия температурного сигнала в биоткани // *Регионарное кровообращение и микроциркуляция*. 2013, №1, С. 76 – 82.
17. Д.А. Усанов, А.В. Скрипаль, Е.О. Кащавцев, М.Ю. Калинин. Определение амплитуды нановибраций с помощью полупроводникового лазерного автодина с учетом внешней оптической обратной связи // *Нано- и микросистемная техника*. 2012. № 9. С. 43-49.

18. О.В. Мареев, Д.А. Усанов, А.В. Скрипаль, Г.О. Мареев. Лазерный автодинный эффект и его применение в измерении колебаний барабанной перепонки // *Вестник новых медицинских технологий*. 2012. Т. XIX. №3. С. 118-121.
19. Н.Р. Лопатинская, Т.Г. Каменских, Д.А. Усанов, А.В. Скрипаль, А.Ю. Вагарин, А.А. Сагайдачный. Дистанционная термография и анализ зрачковых реакций в диагностике первичной открытоугольной глаукомы // *Саратовский научно-медицинский журнал*. 2012. Т. 8, № 2. С. 266-270.
20. Д.А. Усанов, А.В. Скрипаль, Т.Г. Каменских, А.А. Сагайдачный, Н.Р. Лопатинская. Способ контроля медикаментозного воздействия на состояние глаз. Патент № 2415640 РФ, МПК А61В5/01, А61F9/00. Опубликовано 10.04.2011. Бюл. № 10.
21. Н.А. Дайхес, О.В. Мареев, Г.О. Мареев, Д.А. Усанов, А.В. Скрипаль. Результаты применения лазерного автодина для исследования подвижности барабанной перепонки // *Саратовский научно-медицинский журнал*. 2011. Том 7, № 4. С. 894-897
22. Д.А. Усанов, А.В. Скрипаль, Т.Б. Усанова, С.Ю. Добдин. Метод измерения внутриглазного давления с помощью полупроводникового лазерного автодина // *Письма в ЖТФ*. 2012. Том 38, выпуск 3. С. 69-74.
23. Л.Д. Усанова, А.Д. Усанова, А.В. Скрипаль. Анализ влияния аудиовизуальной стимуляции на параметры электроэнцефалограммы и скорость распространения пульсовой волны человека // *Медицинская техника*, 2012. №1. С. 26-31.
24. Д.А. Усанов, А.В. Скрипаль, Т.Б. Усанова, С.Ю. Добдин. Исследование упругих свойств сферической оболочки с помощью полупроводникового лазерного автодина // *Журнал технической физики*, 2012, том 82, вып. 6, с. 156-159.
25. Г.О. Мареев, А.В. Скрипаль, Д.А. Усанов. Использование автодинного эффекта в полупроводниковых лазерах для регистрации наносмещений биологических объектов // *Научно-технический вестник Поволжья*. 2012. №1. С. 31-38.
26. О.В. Мареев, Г.О. Мареев, Д.А. Усанов, А.В. Скрипаль. Исследование подвижности барабанной перепонки лазерным автодинным методом у отоларингологически нормальных лиц и при различной патологии уха // *Практическая медицина*. – 2012. - №1(56). – С. 116-119.
27. Д.А. Усанов, А.А. Протопопов, И.О. Бугаева, А.В. Скрипаль, А.П. Аверьянов, А.Ю. Вагарин, А.А. Сагайдачный, Е.О. Кащавцев. Устройство оценки риска возникновения сердечно-сосудистой недостаточности при физической нагрузке // *Медицинская техника*, 2012. №2. С. 34-37.
28. Т.Г. Каменских, Д.А. Усанов, А.В. Скрипаль, Н.Р. Лопатинская, А.А. Сагайдачный. Сравнительный анализ показателей регионарного кровотока и данных дистанционной термографии у больных с первичной открытоугольной глаукомой // *Глаукома*. 2012 №1. С. 20-25.
29. Д.А. Усанов, О.В. Мареев, А.В. Скрипаль, Г.О. Мареев. Лазерные автодинные измерения параметров движений барабанной перепонки // *Российский журнал биомеханики*. 2012. Т. 16, №1. С. 8-21.
30. Д.А. Усанов, А.В. Скрипаль, Е.О. Кащавцев, М.Ю. Калинин. Измерение амплитуды нановибраций с помощью полупроводникового лазерного автодина

с учетом влияния обратной связи // *Письма в ЖТФ*. 2012. Том 38, № 12. С. 81-86.

31. Д.А. Усанов, А.А. Сагайдачный, А.В. Скрипаль, А.В. Фомин. Взаимосвязь колебаний температуры и кровотока пальцев рук // *Регионарное кровообращение и микроциркуляция*. 2012. №2. С. 37-42.

32. А.А. Протопопов, Д.А. Усанов, А.П. Аверьянов, Н.В. Болотова, А.В. Скрипаль, Е.Н. Ткачева, А.А. Сагайдачный. Состояние микроциркуляторного русла у детей с сахарным диабетом 1-го типа // *Регионарное кровообращение и микроциркуляция*. 2012. №2. С. 22-27.

Наиболее значимые научные мероприятия за последние 3 года.

Организация и проведение конференций:

1. Ежегодные Всероссийские научные школы-семинары «Методы компьютерной диагностики в биологии и медицине» – 2012, 2013, 2014 годы.
2. Всероссийская научная школа-семинар «Взаимодействие сверхвысокочастотного, терагерцового и оптического излучения с полупроводниковыми микро- и наноструктурами, метаматериалами и биообъектами», 2014 г., посвященная 100-летию со дня рождения первого заведующего кафедрой физики твердого тела, профессора, доктора физико-математических наук Зинаиды Ивановны Кирьяшкиной.
3. Всероссийская научная школа-семинар «Взаимодействие сверхвысокочастотного, терагерцового и оптического излучения с полупроводниковыми микро- и наноструктурами, метаматериалами и биообъектами», 2015 г., посвященная 70-летию Победы в Великой Отечественной войне 1941—1945 годов.

VII. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В соответствии с ч.4 «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре) (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 19 ноября 2013 г. № 1259) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья предлагается адаптированная программа аспирантуры, которая осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся. Для

обучающихся-инвалидов программа адаптируется в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Специальные условия для получения высшего образования по программе аспирантуры обучающимися с ограниченными возможностями здоровья включают:

- использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, включая наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети «Интернет» для слабовидящих;
- использование специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, включая альтернативные форматы печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, включая установку мониторов с возможностью трансляции субтитров, обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- предоставление услуг ассистента, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь или услуги сурдопереводчиков/тифлосурдопереводчиков;
- проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий;
- обеспечение беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).

VIII. Условия реализации образовательной программы

8.1 Кадровые условия реализации

Реализация ООП по направленности «Биофизика» обеспечивается научно-педагогическими кадрами, имеющими базовое физико-математическое образование, учёные степени кандидата или доктора физико-математических

(технических) наук, опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере и систематически занимающимися научной и научно-методической деятельностью.

– **Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации** соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 11 января 2011 г. № 1н (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 23 марта 2011 г., рег. №20237).

– **Доля штатных научно-педагогических работников** (в приведенных к целочисленным значениям ставок), составляет более 60 процентов от общего количества научно-педагогических работников университета.

– **Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников организации в расчете на 100 научно-педагогических работников** составляет 18,9 в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или 110,1 в журналах, индексируемых в РИНЦ, или в научных рецензируемых изданиях, определенных в Перечне рецензируемых изданий согласно п.12 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842 «О порядке присуждения ученых степеней».

– **Среднегодовой объем финансирования научных исследований на одного научно-педагогического работника** (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет величину не менее, чем величина аналогичного показателя мониторинга системы образования, утверждаемого Министерством образования и науки РФ.

– **Реализация программы аспирантуры** обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами,

привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на условиях гражданско-правового договора.

– *Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень* (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу аспирантуры, составляет 100 %.

– *Научные руководители*, назначенные аспирантам, имеют ученую степень, осуществляют самостоятельную научно-исследовательскую деятельность (участвуют в осуществлении такой деятельности) по направленности подготовки, имеют публикации по результатам указанной научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляют апробацию результатов указанной научно-исследовательской деятельности на национальных и международных конференциях.

8.2. Материально-технические и учебно-методические условия реализации

Материально-техническое обеспечение учебного процесса.

Организация имеет специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети

"Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Физический факультет и факультет нано- и биомедицинских технологий, реализующие ООП направленности подготовки «Биофизика», располагают материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов лабораторной, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы аспирантов, предусмотренных рабочим планом, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Проведение учебного процесса обеспечено:

- при чтении лекций – проекционной и мультимедийной аппаратурой, помогающей лектору демонстрировать физический и биофизический эксперимент и иллюстративный материал;

- при проведении семинарских занятий – компьютерами для проведения вычислений или использования информационных систем;

- при выполнении лабораторных работ – учебным (научно-учебным) оборудованием, включая компьютерное оборудование, химическими реактивами, лабораторной посудой, материалами и принадлежностями в соответствии с программой лабораторных работ.

Подготовка аспирантов обеспечена современной научно-лабораторной базой на основе технически оснащенных научных и научно-учебных лабораторий биофотоники, физики оптических измерений и голографии, оптики неоднородных сред, оптической медицинской диагностики, спектроскопии, биомедицинской оптики, фотонных кристаллов и биосенсоров, микробиологической фотоники, микроскопии на профильных кафедрах вуза. Научно-лабораторная база включает уникальное оборудование, в том числе спектрофотометр с интегрирующей сферой CARY-2415, комплекс спектрального оборудования Perkin Elmer, люминесцентный спектрометр LS-55, спектрофотометр Lambda 950, ИК Фурье спектрометр Spectrum BXII, ИК-Фурье спектрометр Iraffinity-1, компьютеризированные мини-спектрофотометры типа USB4000 Ocean Ocean,

атомно-силовой микроскоп SOLVER P-47, люминесцентный микроскоп с компьютерной системой обработки и ввода изображения, сканирующий зондовый микроскоп P4-SPM-MDT, электронный микроскоп TESCAN, микроскоп рентгеновский МИР-2, поляризационный микроскоп с компьютерной системой обработки и ввода изображения, инвертированный микроскоп с компьютерной системой обработки и ввода изображения, установку масс-спектрометрическая с ионным зондом (на базе масс-спектрометра МИ - 1305), лазерный эллипсометр ЛЭМ-3М, оптический когерентный томограф, зондовую нанолaborаторию "ИНТЕГРА-Спектра" (NT-MDT), анализатор размеров частиц Zetasizer Nano ZS, Mastersizer 2000, тепловизионную камеру ThermaCAM SC3000, оптические виброзащитные стенды Standa с набором прецизионных оптико-механических систем и устройств, источники лазерного излучения на УФ, видимую и ближнюю ИК области спектра; волоконно-оптические датчики (промышленные и лабораторные образцы).

Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного процесса.

Основная образовательная программа обеспечивается учебно-методической документацией и материалами по всем учебным курсам, дисциплинам (модулям) основной образовательной программы.

СГУ обеспечивает доступ обучающихся к справочной, научной литературе, в том числе монографической, периодическим научным изданиям по направленности образовательной программы. Зональная научная библиотека СГУ обладает книжным фондом около 3 млн. экземпляров, читальным залом для научных работников на 300 мест; парк ЭВМ библиотеки насчитывает более 100 компьютеров, более 30 баз данных, электронный каталог на 79400 записи.

Библиотечный фонд укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной учебной и научной литературы по дисциплинам общенаучного и профессионального циклов, изданными за последние пять лет, из расчета не менее 25 экземпляров таких изданий на каждые 100 обучающихся.

Фонд дополнительной литературы помимо учебной включает официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания в расчете 1-2 экземпляра на каждые 100 обучающихся.

СГУ имеет современную информационную базу, обеспечивающую возможность оперативного получения и обмена информацией с отечественными и зарубежными предприятиями и организациями соответствующей направленности подготовки аспирантов.

В зональной научной библиотеке СГУ имеются основные реферативные и научные журналы по направленности подготовки аспирантов: «Биологические мембраны: Журнал мембранной и клеточной биологии», «Биомедицинская радиоэлектроника», «Биомедицинские технологии и радиоэлектроника», «Биофизика», «Вестник Российской академии наук», «Доклады Академии наук», «Журнал прикладной спектроскопии», «Журнал технической физики», «Журнал экспериментальной и теоретической физики», «Известия высших учебных заведений. Прикладная нелинейная динамика», «Известия высших учебных заведений. Физика», «Известия Российской академии наук. Серия биологическая», «Известия Российской академии наук. Серия физическая», «Лазерная медицина», «Медицинская техника», «Медицинская физика», «Оптика и спектроскопия», «Оптический журнал», «Приборы и техника эксперимента», Реферативный журнал «Биофизика», Реферативный журнал «Оптика и лазерная физика», «Успехи физических наук», «Applied Optics», «JOSA», «Laser Physics», «Laser Physics Letters», «Nature», «Science» и др.

Кроме того, Зональная научная библиотека СГУ имеет доступ к полнотекстовым электронным ресурсам на иностранных языках научной электронной библиотеки РФФИ, издательств Annual Reviews, Springer+Kluwer, Wiley InterScience, Elsevier, базам данных SCI-TECHnetBASE, Thomson Collexis Dashboard, Американского физического общества, Американского Института Физики, Института Физики ИОР, общества SPIE, архиву журналов Королевского Общества Великобритании, журналам Американского Общества Микробиологии

(ASM), журналам Nature Publishing Group, Future Science Group Expert Reviews, Freemedical journals и др.

Компьютеризация обеспечивается 564 компьютерами, объединенными в локальную сеть и оснащенными обучающими и информационными программами. На всех компьютерах имеется выход в Интернет. Саратовский госуниверситет имеет собственный web-сайт и электронную почту.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде университета, содержащей издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированной по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", и отвечающая техническим требованиям организации, как на территории организации, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, и к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- 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".

Электронно-библиотечные системы (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда должны обеспечивать одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе аспирантуры.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Ресурсное обеспечение ООП формируется на основе требований к условиям реализации основных образовательных программ, определяемых ФГОС ВО по направлению подготовки 06.06.01 «Биологические науки».

IX. Справочные материалы по нормативно-правовому и методическому обеспечению ФГОС ВО

Основные федеральные нормативные акты (в хронологическом порядке):

Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (принят ГД ФС РФ 21 декабря 2012 г.).
<http://fgosvo.ru/uploadfiles/npo/20130105131426.pdf>

Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 11 января 2011 г. № 1н «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов

высшего профессионального и дополнительного профессионального образования» <http://www.rg.ru/2011/05/13/spravochnik-dok.html>

Постановление Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней». <http://fgosvo.ru/uploadfiles/postanovl%20prav/uch.pdf>

Приказ Министерства образования и науки РФ от 19 ноября 2013 г. № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)». <http://www.rg.ru/2014/02/12/minobrnauki2-dok.html>

Приказ Министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. № 871 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации)» http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvoasp/450601_Yazyk.pdf

Приказ Министерства образования и науки РФ от 30.04.2015 №464 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации)»;

Приказ Министерства образования и науки РФ от 2 сентября 2014 г. № 1192 «Об установлении соответствия направлений подготовки высшего образования - подготовки кадров высшей квалификации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, применяемых при реализации образовательных программ высшего образования...» (*переходник*). http://fgosvo.ru/uploadfiles/prikaz_miobr/1192.pdf

Реестр профессиональных стандартов (2014) <http://profstandart.rosmintrud.ru/reestr-professionalnyh-standartov>

Дополнительные федеральные нормативные акты и проекты приказов:

Приказ Министерства образования и науки РФ от 9 января 2014 г. № 2 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими

образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ». http://fgosvo.ru/uploadfiles/prikaz_miobr/2.pdf

Приказ Министерства образования и науки РФ от 26 марта 2014 г. № 233 «Об утверждении порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре». http://fgosvo.ru/uploadfiles/prikaz_miobr/asp_priem.pdf

Приказ Министерства образования и науки РФ от 28 марта 2014 г. № 248 «О Порядке и сроке прикрепления лиц для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук без освоения программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)» http://fgosvo.ru/uploadfiles/prikaz_miobr/soiskat.pdf

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 марта 2014 г. № 247 «Об утверждении порядка прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечня»

Приказ Министерства образования и науки РФ от 28 мая 2014 г. № 594 «Об утверждении порядка разработки примерных основных образовательных программ, проведения их экспертизы и ведения реестра примерных основных образовательных программ». http://fgosvo.ru/uploadfiles/prikaz_miobr/poop.pdf

Проект Приказа Министерства образования и науки РФ «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования» (по состоянию на 26 марта 2013 г.). минобрнауки.рф/документы/3215/файл/2013/13.03.26-практика-ВПО.pdf

Проект Приказа Министерства образования и науки РФ «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), программам ординатуры, программам ассистентуры-стажировки» (по состоянию на 26 марта 2013 г.). минобрнауки.рф/документы/3217/файл/2015/13.03.26-порядок-аттестация.pdf

Проекты профессиональных стандартов:

Проект профессионального стандарта «Преподаватель (педагогическая деятельность в профессиональном образовании, дополнительном профессиональном образовании, дополнительном образовании)» (по состоянию на 20 августа 2013 г.). <http://www.firo.ru/wp-content/uploads/2013/08/professional-standard.doc>

Проект Приказа Министерства труда и социальной защиты РФ «Об утверждении профессионального стандарта научного работника (научная (научно-исследовательская) деятельность)» (по состоянию на 18 ноября 2013 г.). www.consultant.ru/document/cons_doc_PNPA_4837/?dst=100020

Проект профессионального стандарта «Научный работник (научная (научно-исследовательская) деятельность)» (по состоянию на 18 ноября 2013 г.). http://base.consultant.ru/cons/rtfcache/PNPA4837_0_20141027_131549.PDF

Методические материалы:

Письмо Заместителя Министра образования РФ Климова А.А. «О подготовке кадров высшей квалификации» АК - 1807/05 от 27 августа 2013 г. http://fgosvo.ru/uploadfiles/metod/asp1807_05.pdf

Статья: Мосичева И.А., Караваева Е.В., Петров В.Л. Реализация программ аспирантуры в условиях действия ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» // Высшее образование в России. 2013. №8-9. С. 3-10. <http://fgosvo.ru/uploadfiles/metod/36457497.pdf>

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены Заместителем министра образования Российской Федерации Климовым А.А. АК-44/05вн от 8 апреля 2014 г.) <http://fgosvo.ru/uploadfiles/metod/ak44.pdf>

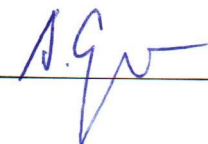
Материалы семинара Министерства образования и науки РФ и Рособнадзора (1-2 октября 2014 года) «Основные отличия присуждения степеней» <http://fgosvo.ru/uploadfiles/presentations/12okt/Step.pdf>

Основная образовательная программа по направлению подготовки кадров высшей квалификации – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 06.06.01 «Биологические науки», направленность «Биофизика» одобрена на заседании ученого совета физического факультета Саратовского государственного университета (протокол № 10 от 20 мая 2015 г.) и заседании ученого совета факультета нано- и биомедицинских технологий Саратовского государственного университета (протокол № 2 от 18 июня 2015 г.).

Зав. кафедрой оптики и биофотоники,
профессор


В.В. Тучин


Зав. кафедрой медицинской физики,
профессор


А.В. Скрипаль

Декан физического факультета,
профессор


В.М. Аникин

Декан факультета нано- и биомедицинских
технологий, профессор


С.Б. Вениг

« 18 » июня 2015 г.