

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФГАОУ ВО «КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»



Основная профессиональная образовательная программа высшего
образования

16.03.01 Техническая физика
код, наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль) программы

Квалификация выпускника Бакалавр

Структурное подразделение Физико-технический институт
наименование структурного подразделения (института, академии, филиала, факультета)

Выпускающая кафедра кафедра экспериментальной физики
наименование выпускающей кафедры

Симферополь, 2017

Руководитель (разработчик) программы


подпись

Полулях С. Н.
Ф. И. О.

Программа рассмотрена на заседании Учебно-методической комиссии Физико-технического института
Протокол № 9 от 15 июня 2017 г.

Директор Физико-технического института


подпись

Глумова М.В.
ФИО

Программа рассмотрена на заседании учебно-методического совета ФГАОУ ВО «КФУ имени В.И. Вернадского»
Протокол № 8 от 27 июня 2017 г.

Председатель учебно-методического совета ФГАОУ ВО «КФУ имени В.И. Вернадского»


подпись

Курьянов В.О.
ФИО

ОПОП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20__ / 20__ учебном году решением Ученого совета КФУ от __. __. 20__ г. (протокол №__)
ОПОП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20__ / 20__ учебном году решением Ученого совета КФУ от __. __. 20__ г. (протокол №__)
ОПОП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20__ / 20__ учебном году решением Ученого совета КФУ от __. __. 20__ г. (протокол №__)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования
2. Использованные нормативные документы
3. Обоснование необходимости реализации образовательной программы
4. Направленность (профиль) основной образовательной программы.
5. Область профессиональной деятельности выпускника.
6. Объекты профессиональной деятельности выпускника.
7. Вид (виды) профессиональной деятельности выпускника, к которому (которым) готовятся выпускники.
8. Результаты освоения основной образовательной программы.
9. Практики
10. Сведения о профессорско-преподавательском составе
11. Приложения
 - Приложение 1. Сведения о профессорско-преподавательском составе.
 - Приложение 2. Матрица компетенций
 - Приложение 3. Учебный план и календарный график учебного процесса
 - Приложение 4. Рабочие программы учебных дисциплин
 - Приложения 5. Программа практик
 - Приложение 6. Программа научно-исследовательской работы.
 - Приложения 7. Программа государственной итоговой аттестации

1. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования

Основная образовательная программа (ОПОП) высшего образования по направлению подготовки 16.03.01 «Техническая физика», уровень бакалавриата, является системой учебно-методических документов, сформированной на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по данному направлению подготовки и, согласно государственного образовательного стандарта, включает рабочие программы учебных дисциплин и другие материалы, обеспечивающие воспитание и качество подготовки обучающихся, а также программы практик и научно-исследовательской работы, итоговой государственной аттестации и другие материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

Структура программы бакалавриата включает обязательную (базовую) часть и вариативную части. Программа бакалавриата состоит из следующих блоков: Блок 1 «Дисциплины (модули)», Блок 2 «Практики» и Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

Государственная итоговая аттестация состоит в защите выпускной квалификационной работы (ВКР), включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

Представленный вариант ОПОП разработан для подготовки бакалавров на кафедре экспериментальной физики КФУ.

Форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Срок освоения ОПОП 4 года

I. Общая структура программы		Трудоемкость (зачетные единицы)
Блок 1	Дисциплины (модули), суммарно	216
	Базовая часть, суммарно	112
	Вариативная часть, суммарно	104
Блок 2	Практики, в т.ч. НИР (при наличии НИР), суммарно	18
	Базовая часть (при наличии), суммарно	-
	Вариативная часть, суммарно	18
Блок 3	Государственная итоговая аттестация, суммарно	6
	Базовая часть, суммарно	
Общий объем программы в зачетных единицах		240

2. Используемые нормативные документы

Нормативной базой разработки ОПОП ВО являются:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по соответствующему направлению подготовки (специальности);
- Постановление Правительства РФ от 10 февраля 2014 N 92 "Об утверждении Правил участия объединений работодателей в мониторинге и прогнозировании потребностей экономики в квалифицированных кадрах, а также в разработке и реализации государственной политики в области среднего профессионального образования и высшего образования";
- Постановление Правительства РФ от 5 августа 2013 г. N 661 "Об утверждении Правил разработки, утверждения федеральных государственных образовательных стандартов и внесения в них изменений";
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры. Утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 05 апреля 2017 г. № 301;
- Нормативно-методические документы Министерства образования и науки Российской Федерации;
- Локальные нормативные документы КФУ, регламентирующие организацию и осуществление образовательной деятельности;
- Положение об ОПОП КФУ имени В.И. Вернадского.
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 16.03.02 Техническая Физика (уровень бакалавриата)» (Проект приказа)

3. Обоснование необходимости реализации образовательной программы

Согласно Федеральной целевой программе "Социально-экономическое развитие Республики Крым и Севастополя до 2020 года" и Госпрограмме по развитию промышленного комплекса предполагается создание в Крыму конкурентоспособного, устойчивого, структурно сбалансированного промышленного производства, направленного на формирование рынков высокотехнологичной и инновационной продукции. В рамках запланированных мероприятий - открытие четырех индустриальных парков, развитие комплекса связи, информационных технологий, волоконно-оптических линий связи, радиосвязи, средств сигнализации, компьютерных устройств и автоматизированных систем управления, создание наземной сети спутниковой связи на базе оборудования малых земных станций (VSAT). Приходу наукоемких производств будет способствовать принятие решения об организации свободной экономической зоны в Крыму. Новый импульс к развитию получают крымские предприятия ОАО "Фиолент", ОАО «Пневматика», Феодосийский оптический завод, ОАО «Симферопольский электромеханический завод», ОАО «Сэлма» и др. При переходе на выпуск новой наукоемкой продукции эти предприятия, несомненно, будут нуждаться в специалистах с глубокими знаниями по направлению 16.03.01 - «Техническая физика», которые свободно ориентируются в области применения современных функциональных материалов и нанотехнологий. В силу реально сложившейся социально-экономической ситуации, с одной стороны, и необходимости временных затрат на подготовку квалифицированных специалистов, с другой стороны, настоящая программа носит опережающий характер и направлена на подготовку кадров, способных трудоустроиваться в научно-исследовательских организациях, конструкторских бюро, исследовательских и инновационных подразделениях предприятий Крымского региона. При этом учитываются потенциальные потребности предприятий и организаций, не только действующих в настоящее время, но и потребности предприятий и организаций, появление которых ожидается в связи с реализацией Федеральных программ развития Республики Крым.

Подготовку кадров по направлению «Техническая физика» уровня бакалавриата ведет коллектив профессорско-преподавательского состава кафедры экспериментальной физики. Коллектив располагает необходимым кадровым составом и соответствующей материально-технической базой, включающей научно-исследовательское оборудование учебно-научных лабораторий по материаловедению, физике магнитных явлений, кристаллофизике, микро- и наносенсорике. Научный и технологический потенциал кафедры при подготовке бакалавров усилен потенциалом Научно-исследовательского центра «Функциональные материалы и нанотехнологии» (НИЦ ФМиНТ) КФУ.

В НИЦ ФМиНТ реализован полный цикл создания многослойных микро и наноразмерных структур, включающий в себя специально разработанные методики исследования и контроля свойств пленок и микропроводов. С этой целью в Центре создан замкнутый технолого-аналитический комплекс, включающий установки эпитаксиального роста, ионно-плазменной обработки монокристаллических подложек, вакуумного напыления металлических, полупроводниковых и диэлектрических покрытий, синтеза мишеней по керамической технологии. Для экспресс-анализа свойств пленок и проведения научных исследований используются сканирующая электронная микроскопия, атомно-силовая микроскопия, оптическая и магнитооптическая спектроскопия, рентгеновская дифракция и энергодисперсионный анализ, ФМР- и ЯМР- спектроскопия, СВЧ- спектроскопия гигантского магнитного импеданса, вибрационная магнитометрия.

Центр является местом проведения научно – исследовательских и производственных практик, выполнения курсовых и квалификационных работ.

Научно-исследовательская деятельность студентов кафедры рассматривается как неотъемлемая составляющая процесса обучения бакалавров. В последние годы кафедра принимала участие в выполнении различных НИР и грантов, в том числе в рамках международных программ Econet, Tempus, Dnipro, Eiffel Doctorate, Doctorat en cotutelle, “Court sejour de recherche”, SNRF-DFFD, а также программ Российского научного фонда и фонда фундаментальных научных исследований.

Кафедра явилась инициатором создания международной франко- российско- украинской лаборатории LICS/LEMAC , в рамках которой при поддержке Фонда фундаментальных исследований было выполнено несколько совместных проектов.

Многие из выпускников кафедры поступают в аспирантуру, защищают кандидатские и докторские диссертации, трудоустраиваются как на выше перечисленные крымские предприятия, так и в высшие учебные заведения Республики Крым.

На кафедре успешно функционируют аспирантура по двум специальностям: 01.04.11 «Физика магнитных явлений» и 01.04.05 «Оптика». На базе международной лаборатории LICS/LEMAC в Институте микро- и нанотехнологий и Ecole Centrale de Lille в рамках совместной аспирантуры были защищены две PhD-диссертации .

Преподаватели кафедры тесно сотрудничают с учеными ряда академических институтов (ИМ НАНУ, ФТИНТ НАНУ, ИОФ РАН, ИРЭ РАН, ИФ СО РАН) и высших учебных заведений (МГУ им. М.В.Ломоносова, МФТИ)

Научные исследования проводятся по следующим основным направлениям:

1. Синтез, структура и физические свойства наноразмерных магнитооптических гетероструктур.
2. Магнитофотоника и магнитоплазмоника
3. Нелинейные эффекты при распространении света в оптических волокнах и анизотропных средах.
4. Многоквантовые эффекты и ядерная спиновая динамика в магнетиках .
5. Эффекты молекулярной подвижности в ядерном магнитном резонансе.
6. Электродинамика неотражающих (поглощающих) покрытий и структур
7. Гигантский СВЧ магнитоимпеданс в аморфных магнитных микропроводах

4. Направленность (профиль) основной образовательной программы

Доминирующими видами профессиональной деятельности специалистов, освоивших программу бакалавриата «Физика функциональных материалов и нанотехнологий» по направлению «Техническая физика» предполагаются научно-исследовательская, производственно-технологическая и научно-педагогическая. Благодаря предлагаемому комплексу дисциплин обеспечивается ориентация образовательной программы на формирование у студентов знаний в области физики с акцентом на прикладные аспекты современного материаловедения, сенсорики, новых функциональных устройств. Направленность программы бакалавриата определяются дисциплинами вариативной и элективной частей ОПП.

Воспитательная направленность ОПОП обусловлена повышением общей культуры студентов и определяется формированием социально-личностных качеств студентов: целеустремленность, трудолюбие, ответственность, коммуникативность.

В области обучения общими целями ОПОП являются:

- удовлетворение потребности общества и государства в фундаментально образованных и гармонически развитых специалистах, владеющих современными технологиями в области профессиональной деятельности;
- удовлетворение потребности личности в овладении социальными и профессиональными компетенциями, обеспечивающими востребованность на рынке труда и в обществе, способность к социальной и профессиональной мобильности.

5. Область профессиональной деятельности выпускника

В соответствии с ФГОС область профессиональной деятельности выпускников программ бакалавриата включает в себя совокупность средств и методов человеческой деятельности, связанных с выявлением, исследованием и моделированием новых физических явлений и закономерностей, с разработкой на их основе, созданием и внедрением новых технологий, приборов, устройств и материалов различного назначения в наукоемких областях прикладной и технической физики.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен быть готов решать профессиональные задачи, определяемые видами деятельности и соответствующими компетенциями.

6. Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности выпускников программ бакалавриата являются физические процессы и явления, определяющие функционирование, эффективность и технологию производства физических и физико-технологических приборов, систем и комплексов различного назначения, а также способы и методы их исследования, разработки, изготовления и применения. К объектам профессиональной деятельности относятся также физическая экспертиза и мониторинг.

7. Вид (виды) профессиональной деятельности выпускника

Бакалавр по направлению подготовки 16.03.01 Техническая физика должен быть подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательской;
- производственно-технологической;
- проектно-конструкторской;
- организационно-управленческой;
- научно-педагогической;
- научно-инновационной.

Выпускник программы бакалавриата в соответствии с видом профессиональной деятельности готов решать следующие профессиональные задачи:

научно-инновационная деятельность:

участие в разработке инновационных принципов создания физико-технических объектов и систем;

участие в оценке инновационного потенциала новой продукции в избранной области технической физики;

участие в разработке и внедрении результатов исследований и проектно-конструкторских разработок;

научно-исследовательская деятельность:

изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по избранной области технической физики;

анализ поставленной задачи исследований в области технической физики на основе подбора и изучения литературных и патентных источников;

построение математических моделей для анализа свойств объектов исследования и выбор инструментальных и программных средств их реализации;

проведение измерений и исследований физико-технических объектов с выбором технических средств измерений и обработки результатов;

составление описаний проводимых исследований и разрабатываемых проектов, подготовка данных для составления отчетов, обзоров и другой технической документации;

участие в оформлении отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати;

осуществление наладки, настройки и опытной проверки отдельных видов сложных физико-технических устройств и систем в лабораторных условиях и на объектах;

научно-педагогическая деятельность:

проведение лабораторных работ, инструктаж и обучение младшего технического персонала применению современных наукоемких устройств и процессов технической физики;

участие в довузовской подготовке и профориентационной работе, направленной на привлечение наиболее подготовленных выпускников школ и других организаций среднего профессионального образования к получению высшего образования в области технической физики;

производственно-технологическая деятельность:

проведение теоретических и экспериментальных исследований по анализу характеристик физико-технических объектов с целью оптимизации режимов этапов технологических процессов;

участие во внедрении новых и усовершенствованных технологических процессов наукоемкого производства, контроля качества материалов, элементов и узлов физико-технических устройств и систем;

участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новых или модифицированных изделий и устройств технической физики;

организация метрологического обеспечения технологических процессов, использование стандартных методов контроля качества продукции;

контроль за соблюдением экологической безопасности на физико-технических объектах;

проектно-конструкторская деятельность:

участие в разработке функциональных и структурных схем на уровне узлов и элементов экспериментальных установок и систем по заданным техническим требованиям;

разработка технических заданий на конструирование узлов, приспособлений, оснастки

и инструментария для реализации технологий;

проведение технико-экономического обоснования проектных расчетов;

проектирование приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях с использованием средств компьютерного проектирования на основе предварительного технико-экономического обоснования;

участие в оценке технологичности простых и средней сложности конструкторских решений, разработка типовых процессов контроля деталей и узлов;

составление отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы, включая технические условия, описания, инструкции и другие документы;

организационно-управленческая деятельность:

участие в организации работы, направленной на формирование творческого характера деятельности производственных коллективов;

разработка планов на отдельные виды работ и контроль их выполнения, включая обеспечение соответствующих служб необходимой технической документацией, материалами, оборудованием;

принятие оптимальных решений по созданию отдельных видов продукции с учетом требований качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентоспособности и безопасности жизнедеятельности;

установление порядка выполнения работ и организация технологических маршрутов создания элементов и узлов приборов и систем при их изготовлении;

осуществление технического контроля производства изделий и участие в управлении их качеством;

планирование работы персонала и фондов заработной платы труда.

8. Результаты освоения основной образовательной программы

8.1 Общекультурные компетенции (ОК), которыми должен обладать выпускник

способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);

способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4);

способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);

способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

8.2. Общепрофессиональные компетенции (ОПК), которыми должен обладать выпускник

способностью использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1);

способностью применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности (ОПК-2);

способностью к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области технической физики, готовностью учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности (ОПК-3);

способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-4);

владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, способностью самостоятельно работать на компьютере в средах современных операционных систем и наиболее распространенных прикладных программ и программ компьютерной графики (ОПК-5);

способностью работать с распределенными базами данных, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях, применяя современные образовательные и информационные технологии (ОПК-6);

способностью демонстрировать знание второго языка на уровне, позволяющем работать с научно-технической литературой и участвовать в международном сотрудничестве в сфере профессиональной деятельности (ОПК-7);

способностью самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней (ОПК-8).

8.3. Профессиональные компетенции (ПК), которыми должен обладать выпускник

8.3.1. научно-инновационная деятельность:

готовностью к участию в исследованиях инновационных принципов создания физико-технических объектов (ПК-1);

способностью к участию в оценке инновационного потенциала новой продукции в избранной области технической физики (ПК-2).

готовностью к внедрению и коммерциализации результатов исследований и проектно-конструкторских разработок (ПК-3);

8.3.2. научно-исследовательская деятельность:

способностью применять эффективные методы исследования физико-технических объектов, процессов и материалов, проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий с использованием современных аналитических средств технической физики (ПК-4);

готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности (ПК-5);

готовностью составить план заданного руководителем научного исследования, разработать адекватную модель изучаемого объекта и определить область ее применимости (ПК-6);

8.3.3. научно-педагогическая деятельность:

способностью проводить инструктаж и обучение младшего технического персонала правилам применения современных наукоемких аналитических и технологических средств технической физики (ПК-7);

готовностью к участию в довузовской подготовке и профориентационной работе в школах и других средних учебных заведениях (ПК-8);

8.3.4. производственно-технологическая деятельность:

способностью использовать технические средства для определения основных параметров технологического процесса, изучения свойств физико-технических объектов, изделий и материалов (ПК-9);

способностью применять современные информационные технологии, пакеты прикладных программ, сетевые компьютерные технологии и базы данных в предметной области для расчета технологических параметров (ПК-10);

способностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-11);

готовностью обосновывать принятие технических решений при разработке технологических процессов и изделий с учетом экономических и экологических требований (ПК-12);

способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда (ПК-13);

8.3.5. проектно-конструкторская деятельность:

способностью разрабатывать функциональные и структурные схемы элементов и узлов экспериментальных и промышленных установок, проекты изделий с учетом технологических, экономических и эстетических параметров (ПК-14);

готовностью использовать информационные технологии при разработке и проектировании новых изделий, технологических процессов и материалов технической физики (ПК-15);

8.3.6. организационно-управленческая деятельность:

готовностью к командному стилю работы, к выполнению профессиональных функций в составе коллектива исполнителей (ПК-16);

способностью анализировать технологический процесс как объект управления (ПК-17);

способностью организовать работу исполнителей, принимать управленческие решения в области организации и нормировании труда (ПК-18).

8.4. Специальные профессиональные компетенции (СПК), которыми должен обладать выпускник кафедры экспериментальной физики КФУ

Способность участвовать в НИР и ОКР по исследованию физики функциональных материалов, работать с научной литературой, представлять результаты в виде научных публикаций и докладов на совещаниях и конференциях различного уровня (СПК-1);

Способность к составлению и оформлению научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей (СПК-2);

Готовность к практическому применению современных информационных технологий (СПК-3).

9. Практики

В настоящей программе предусмотрены учебная и производственная (в том числе преддипломная) практики и научно исследовательская работа как особый вид производственной практики.

Учебная практика проводится в следующих формах:
исследовательская.

Способы проведения учебной практики:
стационарные;

выездные в сторонних организациях или на кафедрах и в лабораториях образовательной организации, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

Производственная практика проводится в следующих формах:

НИР;

технологическая.

Способы проведения производственной практики:
стационарные;

выездные в сторонних организациях или на кафедрах и в лабораториях образовательной организации, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной.

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы.

Научно-исследовательская работа, как особый вид практики, проводится для выполнения студентами курсовой работы.

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

Программы практик приводятся в приложениях 5 и 6.

10. Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации основной образовательной программы

Для реализации основной образовательной программы по направлению подготовки «Техническая физика» привлекается профессорско-преподавательский состав (ППС) кафедры экспериментальной физики и других кафедр в количестве

5 - профессоров, докторов наук;

6 - доцентов, кандидатов наук.

Краткая характеристика привлекаемых к обучению педагогических кадров представлена в таблице 1.

Таблица 1

Кадровый состав ППС, обеспечивающих подготовку студентов

Обеспеченность ППС	Количество ППС		ППС с учен. степенью или званием		ППС профессионального цикла, имеющих учен. степень или учен. звание		В том числе докторов наук		Количество ППС из числа действующих руководителей и работников профильных организаций	
	Кол.	%	Кол.	%	Кол.	%	Кол.	%	Кол.	%
Требования ФГОС		100		70		80		12		5
Факт	13	100	11	85	9	88	6	50	0	0

Все преподаватели имеют базовое образование, соответствующее данному направлению подготовки магистров и систематически повышают свою квалификацию (более 80% преподавателей за последние 5 лет прошли повышение квалификации). Повышению профессионального мастерства преподавателей способствует также участие в хоздоговорных и госбюджетных научно-исследовательских работах, а также выполнение работ по грантам. Детализация ППС по дисциплинам подготовки приводится в приложении 1 к настоящей ОПОП.

[illegible]

[illegible]