


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «Псковский государственный университет»

Физико-математический факультет


СОГЛАСОВАНО

Декан факультета

 И.Н. Медведева
« 4 » сентября 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе и
международной деятельности
М.Ю. Махотаева


« 4 » сентября 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**Б3.В.01(Н)
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ
И ПОДГОТОВКА НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ
(ДИССЕРТАЦИИ) НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК**

Направление подготовки
03.06.01 Физика и астрономия

Профиль
Физика конденсированного состояния

Квалификация выпускника – Исследователь. Преподаватель-исследователь

Псков
2017

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, профиль «Физика конденсированного состояния», рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании кафедры физики, протокол № 1 от 4 сентября 2017 г.

Зав. кафедрой физики



(подпись)

В.Г. Соловьев

«4» сентября 2017 г.

1. Цели научно-исследовательской деятельности

Целью научно-исследовательской деятельности является совершенствование исследовательских компетенций аспиранта, позволяющих осуществлять самостоятельное научное исследование актуальной проблемы в области физики и астрономии, в сфере физики конденсированного состояния.

2. Задачи научно-исследовательской деятельности

Задачами научно-исследовательской деятельности являются:

- достижение высокого уровня овладения методикой проведения научного исследования;
- совершенствование исследовательских умений и навыков;
- самостоятельное проведение научно-исследовательской деятельности по теме кандидатской диссертации;
- интеграция исследовательской деятельности студентов и преподавателей;
- подготовка научных кадров.

3. Место научно-исследовательской деятельности в структуре ОПОП

Б3.В.01(Н) «Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук» относится к вариативной части Блока 3. «Научные исследования» плана ОПОП по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, профиль: «Физика конденсированного состояния».

Научно-исследовательская деятельность базируется на следующих дисциплинах, изученных в рамках программы подготовки аспиранта: современные проблемы физики, методология научного исследования, физика твердого тела, физика конденсированного состояния.

4. Типы (формы) и способы проведения научно-исследовательской деятельности

Научно-исследовательская деятельность выполняется аспирантом под руководством научного руководителя. Направление научно-исследовательской деятельности аспиранта определяется в соответствии с темой кандидатской диссертации.

Научно-исследовательская деятельность аспирантов может осуществляться в следующих формах:

- осуществление самостоятельного исследования по актуальной проблеме в рамках кандидатской диссертации;
- участие в конкурсах по результатам научно-исследовательской деятельности;
- участие в осуществлении научно-исследовательской деятельности, выполняемой выпускающей кафедрой, по профилю подготовки;

- участие в организации и проведении научных, научно-практических конференций, семинарах, организуемых кафедрами факультета, университетом;
- представление итогов проделанной научно-исследовательской деятельности в виде отчетов, рефератов, научных статей, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями.

5. Место и время проведения научно-исследовательской деятельности

Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук проводится на базе кафедры физики на протяжении всего периода обучения. Общий объем научно-исследовательской деятельности составляет 192 з.е. (1 курс – 45 з.е., 2 курс – 51 з.е., 3 курс – 45 з.е., 4 курс – 51 з.е.).

6. Планируемые результаты обучения при прохождении научно-исследовательской деятельности, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

6.1. Перечень осваиваемых компетенций

Процесс прохождения научно-исследовательской деятельности направлен на формирование следующих компетенций:

- способность 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);
- способность 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);
- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- способность понимать, критически оценивать, анализировать, применять базовую информацию и пополнять научные знания в области физики конденсированного состояния (ПК-1);
- готовность подготовить и провести физический эксперимент в области физики конденсированного состояния и физики наноструктур, осуществить обработку и анализ его результатов с использованием современной компьютерной техники (ПК-2).

6.2. Планируемые результаты научно-исследовательской деятельности

Планируемые результаты прохождения научно-исследовательской деятельности, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП.

Компетенция	Код по ФГОС ВО	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)		Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
Способность 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	Высокий (превосходный) уровень	<p>Знает в совершенстве теоретические и экспериментальные основы, основные понятия, законы и модели современной физики конденсированных сред, в том числе – физики наноструктур.</p> <p>Способен критически анализировать и оценивать информацию в области современной физики конденсированных сред (в том числе – физики наноструктур); генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач в этих междисциплинарных областях.</p> <p>Владеет в совершенстве методами анализа информации в области современной физики конденсированных сред, в том числе – физики наноструктур.</p>	Самостоятельная научно-исследовательская работа; изучение литературы по физике, истории и философии науки; подготовка докладов, рефератов, презентаций, научных публикаций.
		Повышенный (продвинутый) уровень	<p>Хорошо знает теоретические и экспериментальные основы, основные понятия, законы и модели современной физики конденсированных сред, в том числе – физики наноструктур.</p> <p>Способен критически анализировать и оценивать информацию в области современной физики конденсированных сред (в том числе – физики наноструктур); генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач в этих междисциплинарных областях.</p> <p>Уверенно владеет методами анализа информации в области современной физики конденсированных сред, в том числе – физики наноструктур.</p>	
		Пороговый (базовый) уровень	<p>Знает теоретические и экспериментальные основы, основные понятия, законы и модели современной физики конденсированных сред, в том числе – физики наноструктур.</p> <p>Способен критически анализировать и оценивать информацию в области современной физики конденсированных сред (в том числе – физики наноструктур); генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач в этих междисциплинарных областях.</p> <p>Владеет основными методами анализа информации в области современной физики конденсированных сред, в том числе – физики наноструктур.</p>	
<input type="checkbox"/> Способность 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	Высокий (превосходный) уровень	<p>Знает в совершенстве основные философские идеи, взгляды, теории мировой философской мысли и факты истории науки, сохраняющие свою значимость для современной научно-исследовательской работы, а также принципы и методы осуществления комплексных, в том числе – междисциплинарных, научных исследований.</p> <p>Способен проектировать и осуществлять комплексные исследования на основе целостного системного научного мировоззрения, применять методы и средства философского и научного познания в условиях решения проблем исследования в области физики.</p> <p>Владеет в совершенстве основами целостного системного научного мировоззрения, навыками проектирования и осуществления комплексных, в том числе – междисциплинарных, исследований, с опорой на знания из области истории и философии науки.</p>	
Повышенный (продвинутый) уровень		<p>Хорошо знает основные философские идеи, взгляды, теории мировой философской мысли и факты истории науки, сохраняющие свою значимость для современной научно-исследовательской работы, а также принципы и методы осуществления комплексных, в том числе – междисциплинарных, научных исследований.</p> <p>Способен проектировать и осуществлять комплексные исследования на основе целостного системного научного мировоззрения, применять методы и средства философского и научного познания в условиях решения проблем исследования в области физики.</p> <p>Уверенно владеет основами целостного системного научного мировоззрения, навыками проектирования и осуществления комплексных, в том числе – междисциплинарных, исследований, с опорой на знания из области истории и философии науки.</p>		

		Пороговый (базовый) уровень	<p>Знает основные философские идеи, взгляды, теории мировой философской мысли и факты истории науки, сохраняющие свою значимость для современной научно-исследовательской работы, а также принципы и методы осуществления комплексных, в том числе – междисциплинарных, научных исследований.</p> <p>Способен проектировать и осуществлять комплексные исследования на основе целостного системного научного мировоззрения, применять методы и средства философского и научного познания в условиях решения проблем исследования в области физики.</p> <p>Владеет основами целостного системного научного мировоззрения, навыками проектирования и осуществления комплексных, в том числе – междисциплинарных, исследований, с опорой на знания из области истории и философии науки.</p>	
Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.	УК-3	Высокий (превосходный) уровень	<p>Знает в совершенстве основные принципы работы российских и международных исследовательских коллективов.</p> <p>Способен участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.</p> <p>Владеет в совершенстве навыками работы в составе российских и международных исследовательских коллективов.</p>	Самостоятельная научно-исследовательская работа; подготовка докладов, рефератов, презентаций, научных публикаций; участие в реализации российских и международных научных проектов и программ.
		Повышенный (продвинутый) уровень	<p>Хорошо знает основные принципы работы российских и международных исследовательских коллективов.</p> <p>Способен участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.</p> <p>Уверенно владеет навыками работы в составе российских и международных исследовательских коллективов.</p>	
		Пороговый (базовый) уровень	<p>Знает основные принципы работы российских и международных исследовательских коллективов.</p> <p>Способен участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.</p> <p>Владеет навыками работы в составе российских и международных исследовательских коллективов.</p>	
Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.	УК-4	Высокий (превосходный) уровень	<p>Знает в совершенстве теоретические основы современных методов и технологий научной коммуникации.</p> <p>Способен осуществлять научную коммуникацию на государственном и иностранных языках, используя современные методы и технологии научной коммуникации.</p> <p>Владеет в совершенстве современными методами осуществления научной коммуникации на государственном языке и основами применения современных технологий научной коммуникации на иностранном языке.</p>	Самостоятельная научно-исследовательская работа; изучение научной литературы и подготовка докладов, рефератов, презентаций, научных публикаций на государственном и иностранном языках; участие в международных научных конференциях и семинарах.
		Повышенный (продвинутый) уровень	<p>Хорошо знает теоретические основы современных методов и технологий научной коммуникации.</p> <p>Способен осуществлять научную коммуникацию на государственном и иностранных языках, используя современные методы и технологии научной коммуникации.</p> <p>Уверенно владеет современными методами осуществления научной коммуникации на государственном языке и основами применения современных технологий научной коммуникации на иностранном языке.</p>	
		Пороговый (базовый) уровень	<p>Знает теоретические основы современных методов и технологий научной коммуникации.</p> <p>Способен осуществлять научную коммуникацию на государственном и иностранных языках, используя современные методы и технологии научной коммуникации.</p> <p>Владеет современными методами осуществления научной коммуникации на государственном языке и основами применения современных технологий научной коммуникации на иностранном языке.</p>	

Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.	ОПК-1	Высокий (превосходный) уровень	Знает в совершенстве методы осуществления научно-исследовательской деятельности в области физики с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий. Умеет самостоятельно находить необходимые источники информации, применять на практике знания по методологии науки в дальнейшей профессиональной деятельности. Владеет в совершенстве основными навыками составления и оформления научной документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей.	Самостоятельная научно-исследовательская работа по теме кандидатской диссертации. Реферирование, изучение литературы, посещение научных семинаров, выступление с научными докладами, подготовка научных отчетов и публикаций.
		Повышенный (продвинутый) уровень	Хорошо знает методы осуществления научно-исследовательской деятельности в области физики с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Умеет самостоятельно находить необходимые источники информации, применять на практике знания по методологии науки в дальнейшей профессиональной деятельности. Уверенно владеет основными навыками составления и оформления научной документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей.	
		Пороговый (базовый) уровень	Знает основные методы осуществления научно-исследовательской деятельности в области физики с использованием современных методов исследования и ИКТ. Умеет находить необходимые источники информации, применять на практике знания по методологии науки в дальнейшей профессиональной деятельности. Владеет основными навыками составления и оформления научной документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей.	
Способность понимать, критически оценивать, анализировать, применять базовую информацию и пополнять научные знания в области физики конденсированного состояния.	ПК-1	Высокий (превосходный) уровень	Знает в совершенстве теоретические и экспериментальные основы, основные понятия, законы и модели физики конденсированного состояния. Способен хорошо понимать, уверенно излагать и критически анализировать информацию в области физики конденсированного состояния; пользоваться теоретическими и экспериментальными основами, понятиями, законами и моделями физики твердого тела. Владеет в совершенстве методами обработки и анализа информации в области физики конденсированного состояния.	
		Повышенный (продвинутый) уровень	Хорошо знает теоретические и экспериментальные основы, основные понятия, законы и модели физики конденсированного состояния. Способен хорошо понимать, излагать и критически анализировать информацию в области физики конденсированного состояния; пользоваться теоретическими и экспериментальными основами, понятиями, законами и моделями физики твердого тела. Уверенно владеет методами обработки и анализа информации в области физики конденсированного состояния.	
		Пороговый (базовый) уровень	Знает теоретические и экспериментальные основы, основные понятия, законы и модели физики конденсированного состояния. Способен понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области физики конденсированного состояния; пользоваться теоретическими и экспериментальными основами, основными понятиями, законами и моделями физики твердого тела. Владеет основными методами обработки и анализа информации в области физики конденсированного состояния.	
Готовность подготовить и провести физический эксперимент в области физики конденсированного состояния и физики наноструктур, осуществить обработку и анализ его	ПК-2	Высокий (превосходный) уровень	Знает в совершенстве экспериментальные основы физики конденсированного состояния и физики наноструктур. Умеет подготовить и провести физический эксперимент в области физики конденсированного состояния и физики наноструктур. Владеет в совершенстве методами обработки и анализа результатов физического эксперимента в области физики конденсированного состояния и физики наноструктур с использованием современной компьютерной техники.	Планирование, постановка и проведение самостоятельных экспериментов в области физики конденсированного состояния и физики наноструктур по теме кандидат-

результатов с использованием современной компьютерной техники.	Повышенный (продвинутый) уровень	<p>Хорошо знает экспериментальные основы физики конденсированного состояния и физики наноструктур.</p> <p>Умеет составить план подготовки и проведения физического эксперимента в области физики конденсированного состояния и физики наноструктур.</p> <p>Уверенно владеет методами обработки и анализа результатов физического эксперимента в области физики конденсированного состояния и физики наноструктур.</p>	ской диссертации; обработка и анализ их результатов с использованием современной компьютерной техники.
	Пороговый (базовый) уровень	<p>Знает экспериментальные основы физики конденсированного состояния и физики наноструктур.</p> <p>Умеет составить план подготовки и проведения физического эксперимента в области физики конденсированного состояния и физики наноструктур.</p> <p>Владеет основными методами обработки и анализа результатов физического эксперимента в области физики конденсированного состояния и физики наноструктур.</p>	

7. Структура и содержание научно-исследовательской деятельности

7.1. Объем научно-исследовательской деятельности и виды учебной работы

Общий объем научно-исследовательской деятельности составляет 192 зачетных единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Контактная работа обучающихся с преподавателем	200	25*	25*	25*	25*	25*	25*	25*	25*
В том числе:	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Консультации по прохождению практики									
Ознакомительные лекции									
Самостоятельная работа (всего)	6712	731	839	767	1019	767	803	1055	731
В том числе:	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Реферат									
Промежуточная аттестация (всего)									
в т.ч. контактная работа обучающегося с преподавателем: – зачет	2,0	0,25*	0,25*	0,25*	0,25*	0,25*	0,25*	0,25*	0,25*
Общий объем практики: часов	6912	756	864	792	1044	792	828	1080	756
зач. ед.	192	21	24	22	29	22	23	30	21
в т.ч. контактная работа обучающегося с преподавателем в ходе прохождения практики	202	25,25	25,25	25,25	25,25	25,25	25,25	25,25	25,25

**Часы на контактную работу выделяются из часов самостоятельной работы*

7.2. Содержание научно-исследовательской деятельности

Научно-исследовательская деятельность аспиранта выполняется на протяжении всего периода обучения в аспирантуре параллельно с учебным процессом. Результатом научно-исследовательской деятельности является подготовка научно-квалификационной работы (диссертации).

Содержание научно-исследовательской деятельности аспиранта определяется научным руководителем по согласованию с заведующим кафедрой и фиксируется в плане научно-исследовательской работы аспиранта.

Процесс выполнения научных исследований подразумевает несколько этапов:

1. Выбор и утверждение темы и плана-графика работы над диссертацией с указанием основных мероприятий и сроков их реализации; постановка целей и задач диссертационного исследования; определение объекта и предмета исследования; обоснование актуальности выбранной темы и характеристика современного состояния изучаемой проблемы.

2. Подробный обзор литературы по теме диссертационного исследования, который основывается на актуальных научно-исследовательских публикациях и содержит анализ основных результатов и положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования, оценку их применимости в рамках диссертационного исследования, а также предполагаемый личный вклад автора в разработку темы.

3. Освоение методов исследования по теме научно-квалификационной работы; разработка понятийного аппарата исследования, классификации объектов исследования, модели процессов и явлений, необходимых для выполнения основных задач исследования, определяемых тематикой.

4. Сбор фактического материала для диссертационной работы, включая разработку методов обработки и анализа результатов, оценку их достоверности и достаточности для завершения работы над диссертацией.

5. Организация и проведение экспериментов, сбор эмпирических данных и их интерпретация.

6. Подготовка научных публикаций по результатам проводимой научно-исследовательской деятельности.

7. Участие в профильных научных мероприятиях (конференциях, семинарах и др.).

8. Подготовка текста научно-квалификационной работы.

8. Формы отчетности по научно-исследовательской деятельности

По результатам научно-исследовательской деятельности аспирант представляет окончательные и/или промежуточные результаты НИР: библиографический обзор, реферат, научный доклад на семинаре или на конференции, научную статью, раздел в научном отчете, главу кандидатской диссертации и др. в соответствии с индивидуальным планом аспиранта.

9. Формы промежуточной аттестации (по итогам научно-исследовательской деятельности)

Каждый семестр аспирант представляет содержательный отчет о результатах проведенных научных исследований, который утверждается научным руководителем и заслушивается на заседании кафедры физики. По результатам отчета аспиранту выставляется итоговая оценка («зачтено» / «не зачтено»).

10. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации обучающихся

Оценочными средствами по научно-исследовательской деятельности являются: индивидуальный план работы аспиранта, отчет о научно-исследовательской деятельности, доклады и презентации к ним, публикации, текст научно-квалификационной работы.

11. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов

Рекомендуемые этапы научно-исследовательской деятельности:

1. Выбор и утверждение темы и плана-графика работы над диссертацией с указанием основных мероприятий и сроков их реализации; постановка целей и задач диссертационного исследования; определение объекта и предмета исследования; обоснование актуальности выбранной темы и характеристика современного состояния изучаемой проблемы.

2. Подробный обзор литературы по теме диссертационного исследования, который основывается на актуальных научно-исследовательских публикациях и содержит анализ основных результатов и положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования, оценку их применимости в рамках диссертационного исследования, а также предполагаемый личный вклад автора в разработку темы.

3. Освоение методов исследования по теме научно-квалификационной работы; разработка понятийного аппарата исследования, классификации объектов исследования, модели процессов и явлений, необходимых для выполнения основных задач исследования, определяемых тематикой.

4. Сбор фактического материала для диссертационной работы, включая разработку методологии сбора данных, методов обработки и анализа результатов, оценку их достоверности и достаточности для завершения работы над диссертацией.

5. Организация и проведение экспериментов, сбор эмпирических данных и их интерпретация.

6. Подготовка научных публикаций по результатам проводимой научно-исследовательской деятельности.

7. Подготовка презентаций и докладов по результатам научного исследования на научных семинарах, конференциях, симпозиумах и т.д.

8. Оформление научно-квалификационной работы в соответствии с требованиями, предъявляемыми к диссертации на соискание ученой степени кандидат наук.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской деятельности

12.1. Основная литература

1. Федеральные государственные образовательные стандарты по направлениям подготовки 03.06.01 Физика и астрономия и 03.03.02 Физика.
2. Сивухин Д.В. Общий курс физики. М., 2005.
3. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика. М.: Физматлит, 2004.
4. Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М. Фейнмановские лекции по физике. М.: УРСС, 2004.
5. Зайдель А.Н. Ошибки измерения физических величин. СПб: Лань, 2005.

12.2. Дополнительная литература

1. Петров Ю.В. Основы физики конденсированного состояния. Долгопрудный: Издат. Дом "Интеллект", 2013.
2. Киттель Ч. Введение в физику твердого тела. М.: МедиаСтар, 2006.
3. Сквайрс Дж. Практическая физика. М.: Мир, 1971.
4. Бурсиан Э.В. Физические приборы. М.: Просвещение, 1984.

12.3. Периодические издания

1. Вестник Псковского государственного университета.
2. Журнал «Физика твердого тела»
3. Журнал «Успехи физических наук»

12.4. Интернет-ресурсы

1. www.edu.ru – сайт Министерства образования РФ
2. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> – научная электронная библиотека «E-library»
3. <http://journals.ioffe.ru/ftt> – Журнал «Физика твердого тела»
4. <http://ufn.ru> – Журнал «Успехи физических наук»

12.5. Программное обеспечение

Помимо стандартного программного обеспечения для подготовки и представления научных результатов используются специальные программы для обработки и представления экспериментальных данных (Origin 6.1, Origin 8.1 и т.п.).

13. Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской деятельности

Для осуществления научно-исследовательской деятельности аспирантам предоставляются специализированные лаборатории, перечень которых приведен ниже.

1. Лаборатория физики атома, атомного ядра, физики твердого тела и экспериментальной физики (лаб. №№ 91, 92, 87).

Содержит стационарное физическое оборудование: омегатрон, спектрофотометр, спектрограф, оптиметр, установки для изучения электрофизических свойств диэлектриков и полупроводников, оптических измерений и др.

2. Лаборатория статистической физики (лаб. № 93).

Содержит ряд установок для проведения экспериментов в области статистической физики. Оборудована интерактивной доской и стационарным мультимедийным проектором.

3. Нанотехнологическая лаборатория (лаб. № 62-б, правая часть).

Оборудована сканирующими зондовыми микроскопами “NanoEducator” (ЗАО «Нанотехнология МДТ», г. Зеленоград).

4. Лаборатория оптических измерений (лаб. 62-а).

Содержит стационарные установки (высоковольтные выпрямители для питания ФЭУ, источники света, монохроматоры, самописцы и др.) для изучения спектров фотолюминесценции, спектроэллипсометр «Эллипс-1891», а также уникальную установку для исследования термоэлектрических свойств микрообразцов импульсным методом.

5. Лаборатория для выращивания и экспериментального исследования спектров пропускания и отражения кристаллов (лаб. 62-б, левая часть).

Содержит стационарные установки для выращивания микрокристаллов цеолитоподобных алюмофосфатов, для изучения спектров отражения и пропускания фотонных кристаллов на основе опалов, для исследования инфракрасных спектров образцов.

6. Лаборатория электрических измерений (лаб. 88).

Содержит стационарные установки для экспериментального исследования диэлектрических, фотоэлектрических и оптических свойств микрообразцов, оборудованные современными цифровыми приборами (электронметр «Keithley 6517В» и др.). Используемые при этом уникальные измерительные ячейки, сконструированные и изготовленные на кафедре физики, неоднократно описывались в академическом журнале «Приборы и техника эксперимента», отечественных и зарубежных монографиях.

7. Лаборатория сканирующей зондовой микроскопии (лаб. 107).

Содержит сканирующий туннельный микроскоп «Умка» (Московский концерн «Наноиндустрия»).

14. Особенности организации научно-исследовательской работы инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебный процесс осуществляется в соответствии с Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по образовательным программам среднего профессионального и высшего образования в ФГБОУ ВПО «Псковский государственный университет», утвержденным приказом ректора 15.06.2015 № 141.

Разработчик:

ПсковГУ профессор кафедры физики,
доктор физико-
математических наук,
профессор



В.Г. Соловьев

Эксперты:

Военная академия связи
им. Маршала Советского
Союза С.М. Буденного

заведующий
кафедрой 9 (физики),
доктор физико-
математических наук,
профессор



С.Д. Ханин



Физико-технический
институт
им. А.Ф. Иоффе РАН

заместитель
директора Отделения
физики диэлектриков
и полупроводников,
доктор физико-
математических наук



Ю.А. Кумзеров

