

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Чеченский государственный университет»

Факультет физики и информационно-коммуникационных технологий

Утверждаю:
Проректор по учебной
работе
/Ярычев Н.У./
(подпись) 09/ 2018 г.



**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки	Физика
Код направления подготовки	03.04.02
Магистерская программа	Физика конденсированного состояния
Квалификация (степень)	магистр
Форма обучения	Очная, очно-заочная
Нормативный срок освоения ОПОП	2 года (2 года 6 месяцев)
Количество з.е. в соответствии с ФГОС ВО	120 зачетных единиц

Грозный, 2018 г.

СОДЕРЖАНИЕ	
1. Общие положения.....	4
1.1. Нормативные документы для разработки ОПОП ВО по направлению подготовки 03.04.02 «Физика».....	4
1.2. Общая характеристика вузовской основной образовательной программы высшего профессионального образования по направлению подготовки 03.04.02 «Физика».....	5
1.2.1. Цель (миссия) ОПОП ВО.....	5
1.2.2. Срок освоения ОПОП ВО	5
1.2.3. Трудоемкость ОПОП ВО.....	6
1.3. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения ОПОП ВО.....	6
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника.....	6
2.1. Область профессиональной деятельности выпускника.....	6
2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника.....	6
2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника.....	6
2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника	
3. Компетенции выпускника, формируемые в результате освоения ОПОП ВО.....	7
4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ОПОП ВО.....	9
4.1. Календарный учебный график.....	9
4.2. Учебный план.....	10
4.3. Аннотации рабочих программ учебных дисциплин	10
4.4. Программы практик.....	10
4.4.1 <i>Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</i>	11
4.4.2 <i>Научно-исследовательская работа</i>	11
4.4.3 <i>Педагогическая практика</i>	11
4.4.4. <i>Преддипломная практика</i>	11
5. Фактическое ресурсное обеспечение ОПОП ВО по направлению подготовки 03.04.02 «Физика».....	12
5.1. Ресурсное обеспечение ОПОП ВО.....	12
5.2. Кадровое обеспечение реализации ОПОП.....	13
5.3. Основные материально-технические условия для реализации образовательного процесса в вузе в соответствии с ОПОП	13
6. Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников.....	14

7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ОПОП ВО.....	15
7.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	15
7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников.....	15
8. Регламент по организации периодического обновления ОПОП в целом и составляющих ее документов.....	16
9. Приложения	
Приложение 1. Справочник компетенций.....	19
Приложение 2. Календарный учебный график.....	20
Приложение 3. Учебный план.....	22
Приложение 4. Аннотации рабочих программ дисциплин, программ практик, НИР и ГИА.....	23

1. Общие положения

Основная профессиональная образовательная программа, реализуемая в ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет» по направлению подготовки 03.04.02 «Физика» (степень (квалификация) «магистр») по магистерской программе «Физика конденсированного состояния», представляет собой систему документов, разработанную с учетом требований рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) по направлению подготовки 03.04.02 «Физика» высшего образования.

ОПОП ВО регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по направлению подготовки 03.04.02 «Физика» и включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также программ учебной и производственной практики, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

1.1. Нормативные документы для разработки ОПОП ВО по направлению подготовки 03.04.02 «Физика»

Нормативно-правовую базу разработки ОПОП ВО составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (ред. от 31.12.2014) «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Минобрнауки России от 28 мая 2014 г. № 594 «Об утверждении порядка разработки примерных основных образовательных программ, проведения их экспертизы и ведения реестра примерных основных образовательных программ»;
- Приказ Минобрнауки России от 29.06.2015 г. № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;
- Приказ Минобрнауки России от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования, уровень высшего образования – магистратура, по направлению подготовки 03.04.02 «Физика» высшего образования (ВО), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «28» августа 2015 г. № 913;
- Нормативно-методические документы Министерства образования и науки Российской Федерации;
- Устав ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет».

1.2. Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 03.04.02 «Физика»

1.2.1. Цель (миссия) ОПОП ВО

ОПОП ВО по направлению подготовки 03.04.02 Физика имеет своей целью развитие у магистрантов: формирование у магистранта таких характеристик, как гражданственность, патриотизм, толерантность, следование гуманистическим идеалам, стремление к саморазвитию и раскрытию своего творческого потенциала, владение культурой мышления, осознание социальной значимости избранной профессии, формирование высокообразованной личности, подготовленной к деятельности, требующей углубленной фундаментальной и профессиональной подготовки, способной стать исследователем и организатором, владеющей навыками толерантного межличностного общения, способной совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, способной порождать новые идеи, умение на высоком уровне осуществлять педагогическую деятельность, прогнозировать ее результаты и создавать условия для разностороннего развития учащихся.

В области обучения целью ОПОП ВО по направлению подготовки 03.04.02 «Физика» является формирование способностей к научно-исследовательской деятельности: способность к подготовке и проведению научно-исследовательских работ; способность к анализу и обобщению результатов научного исследования на основе современных междисциплинарных подходов; знание современных методов исследования, способность использовать в исследованиях тематические сетевые ресурсы, базы данных, информационно-поисковые системы. При подготовке магистров акцент ставится на достижения научной школы по физике межфазных явлений.

1.2.2. Срок освоения ОПОП ВО

Срок освоения ОПОП ВО по направлению 03.04.02 «Физика» составляет 2 (два) года при очной и 2 (два) года 6 (шесть) месяцев при очно-заочной форме обучения.

1.2.3. Трудоемкость ОПОП ВО

Трудоемкость освоения магистрантом данной ОПОП ВО за весь период обучения в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению составляет 120 зачетных единиц и включает все виды аудиторной и самостоятельной работы магистранта, практики и время, отводимое на контроль качества освоения магистрантом ОПОП ВО.

Трудоёмкость ОПОП по курсам очное отделение:

- за 1-й год обучения – 60 зачётных единиц;
- за 2-й год обучения – 60 зачётных единиц;

Трудоёмкость ОПОП по курсам ОЗО:

- за 1-й год обучения – 48 зачётных единиц;
- за 2-й год обучения – 48 зачётных единиц;

- за 3-й год обучения – 24 зачётных единиц.

1.3. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения ОПОП ВО

Лица, имеющие диплом о высшем образовании, желающие освоить данную магистерскую программу, зачисляются в магистратуру по результатам вступительных испытаний.

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

2.1. Область профессиональной деятельности выпускника

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, включает исследование и изучение структуры и свойств природы на различных уровнях ее организации – от элементарных частиц до Вселенной, полей и явлений, лежащих в основе физики, освоение новых методов исследований основных закономерностей природы, всех видов наблюдающихся в природе физических явлений, процессов и структур в государственных и частных научно-исследовательских и производственных организациях, связанных с решением физических проблем, в образовательных организациях высшего образования и общеобразовательных организациях.

2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, являются:

- физические системы различного масштаба и уровней организации, процессы их функционирования;
- физические, инженерно-физические, биофизические, химико-физические, природоохранные технологии;
- физическая экспертиза и мониторинг.

2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника

Магистр по направлению подготовки 03.04.02 «Физика» в соответствии с профилем подготовки физика конденсированного состояния готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская деятельность;
- педагогическая деятельность.

2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника

Выпускник, освоивший программу магистратуры, в соответствии с перечисленными видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры, готов решать следующие **профессиональные задачи:**

Научно-исследовательская деятельность:

- проведение научных исследований поставленных проблем;
- выбор необходимых методов исследования;
- формулировка новых задач, возникающих в ходе научных исследований;

работа с научной литературой с использованием новых информационных технологий, слежение за научной периодикой;

выбор технических средств, подготовка оборудования, работа на экспериментальных физических установках;

анализ получаемой физической информации с использованием современной вычислительной техники.

Педагогическая деятельность:

подготовка и ведение семинарских занятий и лабораторных практикумов при реализации программ бакалавриата в области физики;

руководство научной работой в области физики обучающихся по программам бакалавриата.

3. Компетенции выпускника, формируемые в результате освоения ОПОП ВО

В результате освоения данной ОПОП ВО выпускник должен обладать следующими компетенциями:

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими **общекультурными компетенциями:**

способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);

готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

Выпускник, освоивший программы магистратуры, должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями:**

готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);

готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);

способностью к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ (ОПК-3);

способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности (ОПК-4);

способностью использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности (профиля) подготовки (ОПК-5);

способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе (ОПК-6);

способностью демонстрировать знания в области философских вопросов естествознания, истории и методологии физики (ОПК-7).

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать **профессиональными компетенциями**, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры:

научно-исследовательская деятельность:

способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1);

педагогическая деятельность:

способностью методически грамотно строить планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагать теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями при реализации программ бакалавриата в области физики (ПК-6);

способностью руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата (ПК-7).

4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ОПОП ВО

В соответствии с приказ Минобрнауки России от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», ОПОП регламентируется учебным планом, календарным учебным графиком, рабочими программами дисциплин (модулей), программами практик, оценочными средствами, а также методическими материалами, обеспечивающими реализацию соответствующих образовательных технологий.

4.1. Календарный учебный график

Календарный учебный приведен в Приложении 2. В календарном учебном графике указана последовательность реализации ОПОП по семестрам, курсам, включая теоретическое обучение, практики и НИР, промежуточную и итоговую аттестацию, каникулы.

4.2. Учебный план

В соответствии с ФГОС ВО структура программы магистратуры включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную). Эти части распределяются по трем блокам:

Блок 1. «Дисциплины (модули)», который включает дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы и дисциплины (модули), относящиеся к ее вариативной части. Блок 1 «Дисциплины» составляет 60 з.е.

Программа содержит: базовую часть – 17 з.е.; вариативную часть – 43

з.е.; обязательные дисциплины – 29 з.е.; дисциплины по выбору – 14з.е.

Блок 2. «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)», который в полном объеме относится к вариативной части программы. Блок 2 составляет 54 з.е.

Блок 3. «Государственная итоговая аттестация», который в полном объеме относится к базовой части программы и завершается присвоением квалификации «магистр», указанной в перечне специальностей и направлений подготовки высшего образования, утверждаемом Министерством образования и науки Российской Федерации. Блок 3 составляет 6 з.е.

1. Вариативная часть Блока 1 включает обязательные дисциплины и дисциплины по выбору студента, дает возможность расширения и (или) углубления знаний, умений и навыков, определяемых содержанием базовых (обязательных) дисциплин (модулей), позволяет обучающимся получить с учетом профиля ОПОП ВО вуза углубленные знания и навыки для успешной профессиональной деятельности и (или) продолжения профессионального образования в аспирантуре.

2. Общее количество недель освоения ОПОП при очной форме обучения составляет 104 недели.

3. Одна зачетная единица соответствует 36 академическим часам учебной работы студента.

4. Максимальный объем аудиторных учебных занятий в неделю при освоении основной образовательной программы при очно форме не превышает 24 часов в неделю.

5. Объём каникулярного времени в учебном году составляет не менее 7 недель, в том числе не менее 2 недель в зимний период. После окончания предусмотрено 8 недель последиplomного отпуска.

6. Удельный вес занятий лекционного типа составляет 26 % от аудиторных занятий, что соответствует требованиям ФГОС – не более 60 %.

7. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 32,4 % аудиторных занятий.

8. Доля дисциплин по выбору студента составляет 32,5 % от вариативной части ОПОП ВО, что соответствует требованиям ФГОС – не менее 30 %.

9. Учебным планом изучение факультативных дисциплин не предусмотрено.

10. ОПОП включает лабораторные практикумы по дисциплинам базовой части, формирующим у обучающихся умения и навыки в области компьютерных технологий в науке и образовании, а также по дисциплинам вариативной части ОПОП, рабочие программы которых предусматривают формирование у обучающихся соответствующих умений и навыков с учетом профиля ОПОП.

11. Практические занятия предусмотрены по всем дисциплинам базовой части и вариативной части Блока 1 ОПОП ВО. Учебный план представлен в Приложении 3.

4.3. Аннотации рабочих программ учебных дисциплин

Аннотации рабочих программ учебных дисциплин представлены в приложении 4.

4.4. Программы практик

Блок 2 «Практика, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» основной образовательной программы магистратуры является вариативной частью ОПОП и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся с учетом профиля подготовки физика конденсированного состояния.

При реализации данной ОПОП предусмотрены следующие виды практик: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательская работа, педагогическая практика (производственная практика), преддипломная. Сводные данные по видам практик представлены в таблице:

№ п/п	Название практики	Семестр	Трудоёмкость в зачётных единицах	Кол-во недель	Форма и вид отчётности
1.	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (рассредоточенная)	1,2,3	9	6	отчет
2.	Научно-исследовательская работа (рассредоточенная)	1,2,3	13	8	отчет
3.	Научно исследовательская работа	4	20	13	отчет
4.	Педагогическая (рассредоточенная)	1,2	3	2	отчет
5.	Преддипломная практика	5	9	6	отчет
6.	Итого	–	54	36	–

4.4.1. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Аннотация программы практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в Приложении 4. Способом проведения производственной практики является стационарная практика. Местом проведения производственной практики могут являться кафедры факультета физики и ИКТ ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет», учебные лаборатории, компьютерные классы, отделы университета, обладающие необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

4.4.2. Научно-исследовательская работа

Научно-исследовательская работа магистранта является обязательным разделом ОПОП и направлена на формирование профессиональных компетенций.

Реализация ОПОП предусматривает научно-исследовательскую работу в 1–4 семестрах (общий объём 33 з.е.) под руководством научного руководителя. Аннотация примерной программы научно-исследовательской работы представлена в Приложении 4.

Основной формой планирования и корректировки индивидуальных планов научно-исследовательской работы обучаемых является обоснование темы, обсуждение плана и промежуточных результатов исследования в рамках научно-исследовательского семинара. В процессе выполнения научно-исследовательской работы и в ходе защиты её результатов должно проводиться широкое обсуждение в учебных структурах вуза с привлечением работодателей и ведущих исследователей, позволяющее оценить уровень приобретенных знаний, умений и сформированных компетенций обучающихся. Необходимо также дать оценку компетенций, связанных с формированием профессионального мировоззрения и определенного уровня культуры.

4.4.3. Педагогическая практика.

Аннотация педагогической практики представлена в Приложении 4. Педагогическая практика способствует приобретению магистрантами компетенций, необходимых для успешного освоения основной профессиональной образовательной программы обучению методикам и средствам решения конкретных задач профессиональной деятельности при преподавании и выполнении исследовательской работы. Способом проведения педагогической практики является стационарная практика

4.4.4 Преддипломная практика.

Аннотация программы преддипломной практики представлена в Приложении 4. Преддипломная практика предназначена для выполнения выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) и является обязательной. Способом проведения производственной практики является стационарная практика.

5. Фактическое ресурсное обеспечение ОПОП ВО по направлению подготовки 03.04.02. «Физика»

5.1. Ресурсное обеспечение ОПОП ВО

Ресурсное обеспечение данной ОПОП ВО формируется на основе требований к условиям реализации ОПОП ВО, определяемых ФГОС ВО по направлению подготовки 03.04.02.

К реализации ОПОП привлечены преподаватели, квалификация которых полностью удовлетворяет требованиям ФГОС 3+ по направлению 03.04.02 «Физика». К образовательному процессу привлекаются преподаватели из числа действующих руководителей и работников профильных организаций, предприятий и учреждений Чеченской Республики.

Основная профессиональная образовательная программа обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным дисциплинам программы. Обеспечены возможности оперативного обмена информацией с отечественными и зарубежными вузами, предприятиями и организациями, доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам: электронным каталогам и библиотекам, словарям, электронным версиям научных журналов.

Электронные ресурсы, доступные магистрантам ЧГУ:

1. ЭБС «Книгафонд». Учебные и учебно-методические пособия для вузов. www.knigafund.ru.
2. ЭБС «Консультант магистранта». www.studentdlibrary.ru.
3. Научная электронная библиотека (БД научной периодики). <http://www.elibrari.ru>.
4. ЭБС «IPRbooks». www.iprbooks.ru
5. Росметод <http://rosmetod.ru/>

Факультет физики и информационно-коммуникационных технологий ФГБОУ «Чеченский государственный университет» располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов занятий: лабораторных, практических и научно-исследовательских работ обучающихся, которые предусмотрены учебным планом. Учебно-лабораторная база факультета физики и информационно-коммуникационных технологий включает лекционные аудитории, оснащенные необходимой компьютерной, мультимедийной и демонстрационной техникой, лабораториями.

При использовании электронных изданий каждый обучающийся во время самостоятельной подготовки обеспечен рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет в соответствии с объемом изучаемых дисциплин. Для обработки результатов измерений и их графического представления, расширения коммуникационных возможностей обучающиеся имеют возможность работать в компьютерных классах с программным обеспечением российского производства.

При изучении специальных дисциплин ОПОП магистратуры и выполнении выпускной работы обучающимся предоставляется возможность использования научного оборудования университета, а также возможность пользования электронными изданиями через сеть Интернет в компьютерных классах. ОПОП по направлению 03.04.02 «Физика» реализуется с широким привлечением современной вычислительной техники и средств телекоммуникации, специального программного обеспечения.

5. Кадровое обеспечение реализации ОПОП

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет» располагает руководящими и научно-педагогическими кадрами, необходимыми для реализации ОПОП 03.04.02 «Физика». Доля штатных работников университета для реализации ОПОП составляет 90 % от общего количества научно-педагогических работников.

Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников реализующих программу магистратуры в расчете на 100 научно-педагогических работников университета составляет не менее 2 в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus, и не менее 20 в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования.

Магистерская программа ориентирована на подготовку научных и научно-педагогических кадров. Согласно требованиям ФГОС не менее 70 % преподавателей, обеспечивающих учебный процесс, имеют учёные степени кандидата, доктора наук и учёные звания. Все преподаватели систематически занимаются научной и научно-методической деятельностью, большинство имеют базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины. По направлению 03.04.02 «физика» 94 % преподавателей, обеспечивающих учебный процесс, имеют учёные степени кандидата, доктора наук или учёные звания.

Общее руководство научным содержанием и образовательной частью магистерской программы осуществляет доктор физико-математических наук, профессор, «Почетный работник высшего профессионального образования Российской Федерации», «Заслуженный деятель науки ЧР» Дадашев Р.Х., имеющий стаж научно-педагогической работы более 40 лет. Руководитель ОПОП магистратуры участвует в исследовательских проектах, имеет публикации в отечественных научных журналах и зарубежных журналах, индексируемых в базе данных «Scopus», трудах национальных и международных конференций по направлению ОПОП, регулярно (не менее одного раза в 3 года) проходит повышение квалификации.

5.3. Основные материально-технические условия для реализации образовательного процесса в вузе в соответствии с ОПОП

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет» располагает необходимой материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, включающей современную вычислительную технику, объединенную в локальную вычислительную сеть, имеет выход в глобальные сети электронной коммуникации. Материальная база соответствует действующим санитарно-гигиеническим нормам и обеспечивает проведение всех видов практической, дисциплинарной подготовки и научно-исследовательской работы магистрантов.

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет» укомплектован типовым оборудованием для проведения аудиторных занятий.

Помещения для проведения лекционных, практических занятий согласно требованиям к материально-техническому обеспечению учебного процесса по направлению 03.04.02 «Физика», укомплектованы специализированной учебной мебелью, техническими средствами, служащими для представления учебной информации магистрантам.

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет» располагает специально оборудованным компьютерным классом для проведения занятий по всем дисциплинам учебного плана.

Используемая в учебном процессе материальная техническая база соответствует требованиям ФГОС ВО к реализации ОПОП магистратуры по направлению 03.04.02 «Физика».

6. Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие общекультурных компетенций выпускников

В ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет» создана социокультурная среда вуза и благоприятные условия для развития личности и регулирования социально-культурных процессов, способствующих укреплению нравственных, гражданственных, общекультурных качеств обучающихся.

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет», функционирующий как Университетский комплекс, в своей деятельности по организации воспитательной работы исходит из зафиксированного в федеральном Законе об образовании положения о том, что под образованием понимается целенаправленный процесс воспитания и обучения в интересах человека, общества и государства. В соответствии с таким пониманием в этом законе провозглашены принципы государственной политики в области образования, в том числе:

- гуманистический характер образования, приоритет общечеловеческих ценностей, жизни и здоровья человека, свободного развития личности. Воспитание гражданственности, трудолюбия, уважение к правам и свободам человека, любви к окружающей природе, Родине, семье;

- единство федерального культурного и образовательного пространства. Защита и развитие системой образования национальных культур, региональных культурных традиций и особенностей в условиях многонационального государства.

Общая цель воспитания достигается посредством решения ряда конкретных задач, среди которых наиболее актуальными являются следующие:

- ориентация магистрантов на гуманистические установки и жизненные ценности в новых социально-политических и экономических условиях;

- формирование гражданственности, национального самосознания, патриотизма, уважения к законности и правопорядку, чувства собственного достоинства;

- воспитание потребности магистрантов в саморазвитии, в освоении достижений общечеловеческой и национальной культуры;

- приобщение к общечеловеческим нормам морали, национальным традициям, кодексам профессиональной чести, развитие навыков адекватной самооценки;

- выявление и развитие задатков, формирование на их основе способностей, индивидуальности личности, способности к саморазвитию;

– воспитание потребности к труду как первой жизненной необходимости и важной жизненной ценности, целеустремленности и предприимчивости, конкурентоспособности во всех сферах жизнедеятельности;

– воспитание потребности в здоровом образе жизни укреплении душевного и физического здоровья нетерпимого отношения к наркотикам, пьянству, антиобщественному поведению.

В ФГБОУ «Чеченский государственный университет» традиционно проводит мероприятия различного характера: спортивные, научные, культурно-массовые, социальной направленности, которые играют значительную роль при формировании личности магистранта, предоставляя возможность молодым людям проявить себя, реализовать свой потенциал, получить навыки самореализации и самоорганизации. Также проведение традиционных мероприятий способствует выявлению и развитию творческого и научного потенциала магистрантов.

7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ОПОП ВО

7.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

В соответствии с требованиями ФГОС ВО и «Положения о порядке формирования фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся (Утверждено на заседании Ученого совета ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет» 28 сентября 2017 г., протокол № 6) основная профессиональная образовательная программа обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего, промежуточного и итогового контроля. Фонды оценочных средств представлены в приложениях к рабочим программам дисциплин.

7.2. Государственная итоговая аттестация

Проведение государственной итоговой аттестации регламентируется «Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры», утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 29.06.2015 № 636). Положением об итоговой государственной аттестации выпускников Чеченского государственного университета (Утверждено на заседании Ученого совета ЧГУ 28 января 2016 г., протокол № 1).

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 03.04.02 «Физика» включает защиту выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации). Выполнение магистерской диссертации осуществляется в период прохождения преддипломной практики и выполнения научно-исследовательской работы. Тематика магистерской диссертации

предполагает подготовку магистра к научно-исследовательской, педагогической деятельности и организационно-управленческой деятельности.

8. Регламент по организации периодического обновления ОПОП в целом и составляющих ее документов

Основные профессиональные образовательные программы, реализуемые в ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет», обновляются (в части состава дисциплин (модулей), установленных вузом в учебном плане, и (или) содержания рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей), программ учебной и производственной практики, методических материалов, обеспечивающих реализацию соответствующей образовательной технологии) с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы.

Регламент по организации периодического обновления ОПОП предусматривает обновление основной профессиональной образовательной программы, которое осуществляется в нескольких направлениях за счет:

- повышения квалификации ППС, организуемого на постоянной планируемой основе с учетом специфики реализуемой ОПОП;
- организации новой культурно-образовательной среды вуза, которая может включать элементы, позволяющие разрабатывать и реализовать новые вариативные курсы и модернизировать традиционные;
- включения обучающихся в реализацию программ обучения на основе партнерских отношений (обратная связь самоуправления, оптимальное использование имеющихся материальных ресурсов);
- осуществления взаимодействия с организованным профессиональным сообществом, потенциальными работодателями и общественностью;
- публикация информации, которая дает возможность общественности оценить возможности и достижения вуза за определенный период и получения обратной связи.

Руководство факультета физики и ИКТ работает с выпускающей кафедрой «Теоретическая физика» и кафедрами, задействованными в учебном процессе, и отслеживает требования к содержанию ОПОП. Подлежат пересмотру, обновлению и утверждению следующие документы ОПОП в сроки:

1. Один раз в два года (на период действия ОПОП) подлежат корректировке, обновлению и принятию на Ученом совете ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет» следующие документы:

- ОПОП в целом;
- профили подготовки;
- учебный план.

2. Ежегодно подлежат пересмотру и утверждению на соответствующих кафедрах следующие документы:

- рабочие программы дисциплин;

- программы текущей и промежуточной аттестации и диагностические средства (экзаменационные билеты, тесты, комплексные контрольные задания и др.) по всем дисциплинам магистерской подготовки;
- программы практик;

Справочник компетенций

Б1	Дисциплины (модули)	ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОК-3; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ПК-1; ; ПК-6
Б1.Б	Базовая часть	ОК-1; ОК-3; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6; ОПК-7; ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6
Б1.Б.01	Философские проблемы физики	ОК-1; ОК-3; ОПК-4; ОПК-7
Б1.Б.02	Специальный физический практикум	ОПК-3; ПК-1
Б1.Б.03	Современные вопросы физики	ОПК-6
Б1.Б.04	История и методология физической науки	ОПК-2; ОПК-7; ПК-6
Б1.В	Вариативная часть	ОК-2; ОК-3; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-7; ПК-1; ПК-1
Б1.В.01	Иностранный язык	ОК-2; ОПК-1
Б1.В.02	Методы расчета диаграмм состояния	ПК-1
Б1.В.03	Физика жидкого состояния	ПК-1
Б1.В.04	Наноструктуры и наноманитные материалы	ПК-1
Б1.В.05	Избранные вопросы физики конденсированного состояния	ОК-3; ОПК-7
Б1.В.06	Физика межфазных явлений	ПК-1
Б1.В.07	Физическое моделирование современных научных исследований	ОПК-5; ПК-1
Б1.В.08	Спецпрактикум по вакуумному напылению	ОПК-3; ПК-1
Б1.В.09	Спецпрактикум по физико-химическим свойствам вещества в жидком состоянии	ОПК-3; ПК-1
Б1.В.10	Сегнетоэлектрики и антисегнетоэлектрики	ПК-1
Б1.В.11	Межфазная энергия, адгезия и смачиваемость поверхности	ПК-1
Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1	ПК-1
Б1.В.ДВ.01.01	Фазовые переходы и критические явления	ПК-1
Б1.В.ДВ.01.02	Методы исследования сегнетоэлектрических фазовых переходов	ПК-1
Б1.В.ДВ.02	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2	ПК-1
Б1.В.ДВ.02.01	Термодинамика поверхностных явлений	ПК-1
Б1.В.ДВ.02.02	Оптическая интерферометрия	ПК-1
Б1.В.ДВ.03	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3	ПК-1
Б1.В.ДВ.03.01	Термодинамика необратимых процессов	ПК-1
Б1.В.ДВ.03.02	Голография	ПК-1
Б1.В.ДВ.04	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.4	ПК-1
Б1.В.ДВ.04.01	Экстремальные состояния вещества	ПК-1
Б1.В.ДВ.04.02	Кинетические явления в средах без центра симметрии	ПК-1
Б1.В.ДВ.05	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.5	ПК-1
Б1.В.ДВ.05.01	Современные методы рентгеноструктурного анализа	ПК-1
Б1.В.ДВ.05.02	Фотоэлектрические явления	ПК-1
Б1.В.ДВ.06	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.6	ПК-1
Б1.В.ДВ.06.01	Методы исследования полимерных растворов	ПК-1
Б1.В.ДВ.06.02	Фотовольтаический эффект в средах без центра симметрии	ПК-1
Б1.В.ДВ.07	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.7	ПК-1
Б1.В.ДВ.07.01	Современные методы диагностики поверхности	ПК-1
Б1.В.ДВ.07.02	Методы записи и хранения информации в твердых телах	ОПК-5; ПК-1
Б2	Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)	ОПК-3; ОПК-3; ОПК-6; ОПК-7; ПК-1; ПК-6; ПК-7

Б2.В	Вариативная часть	ОПК-3; ОПК-3; ОПК-6; ОПК-7; ПК-1; ПК-6; ПК-7
Б2.В.01(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	ОПК-3; ПК-7
Б2.В.02(Н)	Научно-исследовательская работа	ОПК-3; ОПК-6
Б2.В.03(Н)	Научно-исследовательская работа	ОПК-6
Б2.В.04(П)	Педагогическая практика	ОПК-7; ПК-6
Б2.В.05(П)	Преддипломная практика	ОПК-3; ПК-1
Б3	Государственная итоговая аттестация	ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ПК-1; ПК-6; ПК-7
Б3.Б	Базовая часть	ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ПК-1; ПК-6; ПК-7
Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы	ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ПК-1; ПК-6; ПК-7

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

-	-	-	Форма контроля			ЗЕТ		-	Итого акад.часов							Сем. 1			
			Экзамен	Зачет	Зачет с.оц.	Экспертное	Факт		Часов в ЗЕТ	По ЗЕТ	По плану	Контакт часы	СР	Конт роль	Интер часы	ЗЕТ	Лек	Лаб	Пр
Считать в плане	Индекс	Наименование																	
Блок 1. Дисциплины (модули)																			
Базовая часть																			
+	Б1.Б.01	Философские проблемы физики	1			4	4	36	144	144	36	54	54	18	4	18			18
+	Б1.Б.02	Специальный физический практикум		12		6	6	36	216	216	72	144		28	3		36		
+	Б1.Б.03	Современные вопросы физики	1			4	4	36	144	144	54	36	54	12	4	18			36
+	Б1.Б.04	История и методология физической науки	2			3	3	36	108	108	36	18	54	12					
						17	17			612	612	198	252	162	70	11	36	36	54
Вариативная часть																			
+	Б1.В.01	Иностранный язык		1	2	4	4	36	144	144	36	108		-	2				18
+	Б1.В.02	Методы расчета диаграмм состояния	2			4	4	36	144	144	36	54	54	10					
+	Б1.В.03	Физика жидкого состояния		1		2	2	36	72	72	18	54		12	2	6			12
+	Б1.В.04	Наноструктуры и наноматериалы		2		2	2	36	72	72	18	54		8					
+	Б1.В.05	Избранные вопросы физики конденсированного состояния		1		2	2	36	72	72	18	54		8	2	6			12
+	Б1.В.06	Физика межфазных явлений	2			3	3	36	108	108	36	18	54	10					
+	Б1.В.07	Физическое моделирование современных научных исследований		3		2	2	36	72	72	18	54		4					
+	Б1.В.08	Спецпрактикум по вакуумному напылению		3		2	2	36	72	72	36	36		8					
+	Б1.В.09	Спецпрактикум по физико-химическим свойствам вещества в жидком состоянии		23		4	4	36	144	144	72	72		16					
+	Б1.В.10	Сегнетоэлектрики и антисегнетоэлектрики		3		2	2	36	72	72	18	54		8					
+	Б1.В.11	Межфазная энергия, адгезия и смачиваемость поверхности		3		2	2	36	72	72	18	54		8					
+	Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1		1		2	2		72	72	18	54		8	2	6			12
+	Б1.В.ДВ.01.01	Фазовые переходы и критические явления		1		2	2	36	72	72	18	54		8	2	6			12
-	Б1.В.ДВ.01.02	Методы исследования сегнетоэлектрических фазовых переходов		1		2	2	36	72	72	18	54		8	2	6			12
+	Б1.В.ДВ.02	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2		1		2	2		72	72	18	54		4	2	6			12
+	Б1.В.ДВ.02.01	Термодинамика поверхностных явлений		1		2	2	36	72	72	18	54		4	2	6			12
-	Б1.В.ДВ.02.02	Оптическая интерферометрия		1		2	2	36	72	72	18	54		4	2	6			12
+	Б1.В.ДВ.03	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3		3		2	2		72	72	18	54		4					
+	Б1.В.ДВ.03.01	Термодинамика необратимых процессов		3		2	2	36	72	72	18	54		4					
-	Б1.В.ДВ.03.02	Голография		3		2	2	36	72	72	18	54		4					
+	Б1.В.ДВ.04	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.4		3		2	2		72	72	18	54		8					
+	Б1.В.ДВ.04.01	Экстремальные состояния вещества		3		2	2	36	72	72	18	54		8					
-	Б1.В.ДВ.04.02	Кинетические явления в средах без центра симметрии		3		2	2	36	72	72	18	54		8					
+	Б1.В.ДВ.05	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.5		3		2	2		72	72	18	54		8					
+	Б1.В.ДВ.05.01	Современные методы рентгеноструктурного анализа		3		2	2	36	72	72	18	54		8					
-	Б1.В.ДВ.05.02	Фотоэлектрические явления		3		2	2	36	72	72	18	54		8					
+	Б1.В.ДВ.06	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.6		2		2	2		72	72	18	54		8					
+	Б1.В.ДВ.06.01	Методы исследования полимерных растворов		2		2	2	36	72	72	18	54		8					
-	Б1.В.ДВ.06.02	Фотовольтаический эффект в средах без центра симметрии		2		2	2	36	72	72	18	54		8					
+	Б1.В.ДВ.07	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.7		2		2	2		72	72	18	54		8					
+	Б1.В.ДВ.07.01	Современные методы диагностики поверхности		2		2	2	36	72	72	18	54		8					
-	Б1.В.ДВ.07.02	Методы записи и хранения информации в твердых телах		2		2	2	36	72	72	18	54		8					
						43	43			1548	1548	450	990	108	140	10	24		66
						60	60			2160	2160	648	1242	270	210	21	60	36	120
Блок 2. Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)																			

Вариативная часть																		
+	Б2.В.01(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		123		9	9	36	324	324		324		-	3			
+	Б2.В.02(Н)	Научно-исследовательская работа		123		13	13	36	468	468	144	324		-	5			72
+	Б2.В.03(Н)	Научно-исследовательская работа		3	4	20	20	36	720	720		720		-				
+	Б2.В.04(П)	Педагогическая практика		1	2	3	3	36	108	108	36	72		-	1			
+	Б2.В.05(П)	Преддипломная практика			4	9	9	36	324	324		324		-				
						54	54		1944	1944	180	1764			9			72
						54	54		1944	1944	180	1764			9			72
Блок 3. Государственная итоговая аттестация																		
Базовая часть																		
+	Б3.Б.01	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы				6	6	36	216	216		216		-				
						6	6		216	216		216						
						6	6		216	216		216						

**АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН,
ПРАКТИК
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ 03.04.02 «ФИЗИКА»
МАГИСТЕРСКАЯ ПРОГРАММА «ФИЗИКА КОНДЕНСИРОВАННОГО
СОСТОЯНИЯ»**

**Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.Б.01 Философские проблемы физики**

Цели освоения дисциплины	<p>Целью изучения дисциплины «Философские проблемы физики» является углубление знаний по философии и теоретическим основам физической науки, освоение принципов и методов философского анализа науки, овладение философско-мировоззренческой, методологической и научно-теоретической культурой, современными знаниями по истории и философии науки.</p> <p>Задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - иметь ясное представление об основных этапах становления физики, в частности с позиции современной методологии; - четко ориентироваться в современном состоянии науки в целом и непосредственно физики; - разбираться в философских вопросах физики, связанных с определением ее предмета, структуры, с выявлением моделей обоснования физической реальности, особенностей физического познания.
Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	<p>Данная учебная дисциплина включена в раздел Б1.Б.01 «Базовая часть»</p>
Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности (ОПК-4); - способностью демонстрировать знания в области философских вопросов естествознания, истории и методологии физики (ОПК-7). - способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1); - готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3)
Знания, умения, навыки, получаемые в результате освоения дисциплины	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - место физики в системе научного знания и ее роль в его формировании и развитии; - основные этапы развития физики и философии физики; - современные концепции физики и их философские основания; - закономерности развития науки и научно-технического прогресса; - взаимодействия науки и техники; - перспектив научно-технического прогресса;

	<p>- структуры научного (научно-технического) исследования.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать понятийный аппарат современной науки, философии и культуры в приложении к физике; - эффективно использовать общенаучные и специальные методы научного исследования и логические правила грамотного изложения в сфере физических исследований; - работать с первоисточниками, монографической литературой; - анализировать процессы развития науки и техники с позиции более общего философского взгляда, акцентируя внимание на мировоззренческо-методологических аспектах. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методологией и методикой построения картины мира и ее использования для онтологического обоснования общенаучного и физического знания; - способностью демонстрировать знания в области философских вопросов естествознания, истории и методологии физики; - применять категории философии науки и техники при углубленном освоении научно-технических дисциплин.
<p>Содержание дисциплины</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Естественные науки и культура. Естествознание и развитие техники. Естествознание и социальная жизнь общества. Физика как фундамент естествознания. 2. Специфика методов физического познания. Связь проблемы фундаментальности физики с оппозицией редукционизм-антиредукционизм. 3. Понятие онтологии физического знания. Онтологический статус физической картины мира. Эволюция физической картины мира и изменение онтологии физического знания. 4. Частицы и поля как фундаментальные абстракции современной физической картины мира и проблема их онтологического статуса. Онтологический статус виртуальных частиц. Проблемы классификации фундаментальных частиц. Типы взаимодействий в физике и природа взаимодействий. 5. Стандартная модель фундаментальных частиц и взаимодействий и ее концептуальные трудности. Физический вакуум и поиски новой онтологии. 6. Проблема пространства и времени в классической механике. Роль коперниканской системы мира в становлении галилей-ньютоновых представлений о пространстве. Понятие инерциальной системы и принцип инерции Галилея. Принцип относительности Галилея, преобразования Галилея и понятие ковариантности законов механики. Понятие абсолютного пространства. Философские и религиозные предпосылки концепции абсолютного пространства и проблема ее онтологического статуса. 7. Специальная и общая теории относительности (СТО и ОТО) А. Эйнштейна как современные концепции пространства и времени. Субстанциальная и реляционная концепции пространства и времени. Статус реляционной концепции пространства и времени в СТО. Понятие о едином пространственно-временном континууме Г. Минковского.

	<p>8. Концепция детерминизма и ее роль в физическом познании. Детерминизм и причинность. Дискуссии в философии науки по поводу характера причинных связей. Причинность и закон.</p> <p>9. Философский смысл концепции дополнительности Н.Бора и принципа неопределенности В.Гейзенберга.</p> <p>10. Изменение представлений о характере физических законов в связи с концепцией “Большого взрыва” в космологии и с формированием синергетики. Причинность в открытых неравновесных динамических системах.</p>
Виды учебной работы	Лекции, семинарские занятия, самостоятельная работа.
Формы текущего контроля успеваемости магистрантов	Реферат, доклад, тестирование, рубежный контроль
Форма промежуточной аттестации	1 семестр (очное)/1 семестр (озо) экзамен

**Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.Б.02 Специальный физический практикум**

Цели освоения дисциплины	Целью преподавания является подготовка специалиста, владеющего современными методами анализа физико-химических и поверхностных свойств материалов, имеющего представления о физических явлениях, лежащих в основе изучаемых методов.
Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	Данная учебная дисциплина включена в раздел Б1.Б.02 «Базовая часть»
Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины	способностью к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ (ОПК-3); - способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1).
Знания, умения, навыки, получаемые в результате освоения дисциплины	<p>Знать: основные физические и технологические принципы исследования процессов физики конденсированного состояния; концепции формирования глубокого прогностического понимания фундаментальных проблем и практических методов их решения в области физики конденсированного состояния; знать и закрепить знания, приобретенные при прослушивании лекций специальных курсов.</p> <p>Уметь: знания о физических процессах, лежащие в основе методов анализа конденсированных сред; знания о современном состоянии методов анализа состава, структуры и физико-химических свойств поверхности; определять и систематизировать данные в сфере своей</p>

	<p>деятельности с использованием новейших методов исследования и фундаментальных знаний; разрабатывать инновационные теоретические подходы на основе фундаментальных знаний решения нестандартных задач физики.</p> <p>Владеть:</p> <p>владеть приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики и техники; методами исследования процессов с использованием типовых методик и компьютерного программного обеспечения.</p>
Содержание дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> 1. Исследование поверхностного натяжения методом пластины Вильгельми. 2. Определение плотности с помощью тензиометра серии K100 KRUSS. 3. Измерение поверхностного натяжения, с помощью тензиометров серии K100 KRUSS, методом кольца.. 4. Определение контактного угла ручным и полностью автоматизированным способом, прибором DSA100. 5. Определение плотности жидкости Вибрационным плотномером ВИП-2МР. 6. Определение содержания сахара вибрационным плотномером ВИП-2МР. 7. Расчет свободной энергии поверхности прибором DSA100. 8. Весы Ленгмюра. Определение размера молекул поверхностно-активного вещества.
Виды учебной работы	Лабораторные занятия
Формы текущего контроля успеваемости магистрантов	Отчет и защита лабораторных работ
Форма промежуточной аттестации	1,2 семестр (очное)/1,2 семестр (озо) зачет

**Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.Б.03 Современные вопросы физики**

Цели освоения дисциплины	Формирование у магистрантов правильных представлений о достижениях и нерешённых задачах современной физики в их взаимосвязи друг с другом и с другими науками; знание проблем, стоящих перед современной физической наукой на фоне последних её достижений в области астрофизики, физики частиц и теории полей, нанофизики и мезаскопической физики, физики плазмы и физики неравновесных процессов.
Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	Данная учебная дисциплина включена в раздел Б1.Б.03 «Базовая часть»
Компетенции, формируемые в про-	- способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе

цессе изучения дисциплины	(ОПК-6);
Знания, умения, навыки, получаемые в результате освоения дисциплины	<p>Знать: физические основы устойчивого развития человечества на глобальном и региональном уровнях.</p> <p>Уметь: эффективно использовать современные базы данных, базы знаний и экспертные системы.</p> <p>Владеть: методами системного анализа в предметной области</p>
Содержание дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> 1. Космологические проблемы. Инфляция. Связь космологии и физики высоких энергий. Нейтронные звезды и Пульсары. Сверхновые. Черные дыры. Космические струны. Квазары и ядра галактик. Образование галактик. 2. Экспериментальная проверка Общей Теории Относительности. Эксперименты Брагинского. Проблема регистрации гравитационных волн. 3. Поведение вещества в сверхсильных магнитных и электрических полях. Нелинейные эффекты в вакууме и в сверхсильных электромагнитных полях. Петаваттные лазеры. Плазма. Управляемая термоядерная реакция. 4. Спектр масс элементарных частиц. Кварки и глюоны. Квантовая хромодинамика. Кварк-глюонная плазма. Массы нейтрино. Проблема темной материи и ее детектирование. Открытие бозона Хиггса. Ускоритель ЛНС. Работы на БНО ИЯИ РАН: детектирование нейтрино, поиски тёмной материи, двойной - распад. 5. Единая теория слабых и электромагнитных взаимодействий. Стандартная модель. Магнитные монополи. Фундаментальная длина. Нелинейные феномены в вакууме и сверхсильных электрических полях. Несохранение CP-инвариантности. Струны. М-теория. 6. Фуллерены. Нанотрубки. Поверхности раздела. Кластеры. Графен, его свойства и перспективы практического применения. Экспериментальные методы исследования наносистем и поверхностей. Двумерные электронные жидкости. Квантовый эффект Холла. Мезоскопическая физика. Сканирующая зондовая микроскопия. 7. Сверхпроводимость при высокой и комнатной температурах. Экзотические вещества (твёрдый водород). Жидкие кристаллы. Ферроэлектрики. Ферротороики. 8. Нелинейная физика: турбулентность, солитоны, хаос, странные аттракторы. 9. Разеры (Rasers), Гразеры (Grasers) - лазеры на рентгеновских и гамма лучах. Получение фемто-секундных рентгеновских импульсов. Лазеры на свободных электронах. 10. Фазовые переходы второго рода и связанные с ними эффекты. Охлаждение до сверхнизких температур, Бозе-Эйнштейновский конденсат в газах.
Виды учебной работы	Лекции, семинарские занятия, самостоятельная работа.
Формы текущего контроля успеваемости магистрантов	Реферат, доклад, тестирование, рубежный контроль
Форма промежу-	1 семестр (очное)/1 семестр (озо) экзамен

**Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.Б.04 История и методология физической науки**

Цели освоения дисциплины	Целью изучения дисциплины «История и методология физической науки» является знакомство студентов с историей науки от её зарождения до современного этапа развития, а также со становлением методологии естественнонаучного исследования в исторической перспективе
Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	Данная учебная дисциплина включена в раздел Б1.Б.04 «Базовая часть»
Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2); - способностью демонстрировать знания в области философских вопросов естествознания, истории и методологии физики (ОПК-7); - способностью использовать навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей (ПК-5)
Знания, умения, навыки, получаемые в результате освоения дисциплины	<p>Знать: физические основы устойчивого развития человечества на глобальном и региональном уровнях.</p> <p>Уметь: эффективно использовать современные базы данных, базы знаний и экспертные системы.</p> <p>Владеть: методами системного анализа в предметной области</p>
Содержание дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет и задачи истории и методологии физики. Закономерности развития физики. 2. Зарождение научных знаний. Возникновение атомистики. Аристотель. Атомистика в после аристотелевской эпохе. Архимед. 3. Достижение науки средневекового Востока. Европейская средневековая наука. 4. Научная революция Коперника. 5. Борьба за гелиоцентрическую систему мира. Джордано Бруно. Кеплер. Галилей. Открытие Рентгена. Открытие радиоактивности. П. и М. Кюри. Открытие квантов. 6. Принципы построения КТП. Лагранжев формализм. Единая теория слабых и электромагнитных взаимодействий. Стандартная модель. 7. Магнитные монополи. Фундаментальная длина. Нелинейные феномены в вакууме и сверхсильных электрических полях. Несохранение CP-инвариантности. Струны. М-теория. 8. Открытие радиоактивных превращений. Идея атомной энергии. Модели атома до Бора. Атом Резерфорда – Бора. Открытие атомного ядра. 9. Сверхпроводимость при высокой и комнатной температурах. Экзотические вещества (твёрдый водород). Гетероструктуры в полу-

	проводниках, квантовые ямы и точки, зарядовые и спиновые волны. Жидкие кристаллы. Ферроэлектрики. Ферротороики.
Виды учебной работы	Лекции, семинарские занятия, самостоятельная работа.
Формы текущего контроля успеваемости магистрантов	Реферат, доклад, тестирование, рубежный контроль
Форма промежуточной аттестации	2 семестр (очное)/2семестр (озо) экзамен

**Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.01 Иностранный язык**

Цели освоения дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - дальнейшее развитие иноязычной компетенции, необходимой для корректного решения коммуникативных задач в различных ситуациях профессионального общения, формирование компетенции; - дальнейшее формирование у магистрантов умения самостоятельно приобретать знания для осуществления профессиональной коммуникации на иностранном языке; - воспитание толерантности и уважения к духовным ценностям разных стран и народов. - поддержание ранее приобретенных навыков и умений иноязычного общения и их использования как базы для развития коммуникативной компетенции в сфере профессиональной деятельности; - расширению и активизации лексического и терминологического вокабуляра; - дальнейшем развитии и закреплении навыков работы с профессиональным текстом; - дальнейшем развитии и закреплении навыков аудирования (умение понимать монологические и диалогические высказывания по темам, связанным со специальностью магистрантов и др.); - развитие умений аннотирования, реферирования, составления плана или тезисов будущего выступления.
Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	Данная учебная дисциплина включена в раздел Б1.В.01 «Вариативная часть»
Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины	а) общекультурных (ОК): -готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые

<p>циплины</p>	<p>решения (ОК-2); б) общепрофессиональных (ОПК): - готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1).</p>
<p>Знания, умения, навыки, получаемые в результате освоения дисциплины</p>	<p>Знать: - значения новых лексических единиц, связанных с тематикой данного этапа обучения и соответствующими ситуациями общения реплик-клише речевого этикета, отражающих особенности культуры страны изучаемого языка; - базовые грамматические явления; - языковые средства и правила речевого и неречевого поведения в соответствии со сферой общения.</p> <p>Уметь: - читать (со словарем) и понимать оригинальный англоязычный профессиональный текст по специальности и передавать основное его содержание; - выражать свои мысли в устной форме по пройденной тематике, устно излагать краткое содержание и основные мысли текста по профессиональной тематике; - уметь составить сообщение (доклад, презентацию) на профессиональные темы.</p> <p>Владеть навыками: - просмотрового, поискового чтения и чтения с полным пониманием содержания прочитанного; - устного общения на английском языке в пределах профессиональной тематики; - передачи информации, взаимодействия, импровизации; - деловой письменной речи как самостоятельного вида речевой деятельности; восприятия и понимания деловой устной речи как самостоятельного вида речевой деятельности.</p>
<p>Содержание дисциплины</p>	<p>Работа с научным текстом по специальности. Review of grammar: времена групп Simple, Continuous Active Voice. Exercises. Особенности написания научной статьи по определенной тематике. Review of grammar: Simple, Continuous Passive Voice. Exercises. Особенности написания научной статьи по определенной тематике. Review of grammar: Perfect, Perfect Continuous Active Voice.</p>

	<p>Exercises. Работа с научным текстом по специальности. Review of grammar: Passive Voice. Exercises. Поиск и обзор научных публикаций. Review of grammar: Infinitive, его формы и употребление. Exercises. Специфика работы со словарями. Review of grammar: Complex Subject. Exercises. Составление глоссария по профессионально ориентированной терминологии. Review of grammar: Complex Object. Exercises. Работа с научным текстом по специальности. Review of grammar: Grammar: Non-finite forms of verb. Gerund. Exercises. Работа с научным текстом по специальности. Review of grammar: Grammar: Sequence of Tenses. Exercises. Работа с научным текстом по специальности.</p>
Виды учебной работы	Лекции, семинарские занятия, самостоятельная работа.
Формы текущего контроля успеваемости магистрантов	Доклад, тестирование, рубежный контроль
Форма промежуточной аттестации	1,2 семестр (очное) зачет, зачет с оценкой / 1,2 семестр (озо) зачет, зачет с оценкой

**Аннотация рабочей программы дисциплины
 Б1.В.01 Методы расчета диаграмм состояния**

Цели освоения дисциплины	Целью данного курса является формирование у обучающихся знаний по теоретическим и практическим вопросам физики металлов и сплавов, фазовых диаграмм состояний бинарных, тройных и многокомпонентных систем
Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	Данная учебная дисциплина включена в раздел Б1.В.02 «Вариативная часть»
Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины	- способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1)
Знания, умения, навыки, получаемые в результате освоения дисциплины	Знать: - основные понятия, а также способы выражения составов бинарных металлических сплавов и их взаимосвязь; - особенности диаграмм состояния систем с химическими соединениями, а также систем с промежуточными фазами, образующимися в твердом состоянии и систем с ограниченной растворимостью компонентов в жидком состоянии.

	<p>Уметь: проводить расчеты диаграмм состояния двойных и тройных систем.</p> <p>Владеть: методами построения диаграмм состояния</p>
Содержание дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> 1. Введение материаловедение. Понятия и задачи материаловедения 2. Определение состава раствора. Изображение состава растворов. Трехкомпонентные системы 3. Изображение пространственных диаграмм состояний. Горизонтальные сечения. Вертикальные сечения. 4. Связь симплексной системы координат с декартовой. Правило отрезков тройной системе. Правило фаз в тройных системах. 5. Трехкомпонентные системы с нерастворимыми компонентами в твердом состоянии и не образующие химические соединения. 6. Диаграмма состояния трехкомпонентной системы, образующей одну тройную эвтектику. Диаграмма состояния трехкомпонентной системы с ограниченной взаимной растворимостью. 7. Упрощенные методы изучения многокомпонентных систем образующих химические соединения. Связь между свойствами сплавов и типом диаграммы состояния. Определение состава и количества сопряженных фаз. 8. Равновесие между растворами с разной структурой Равновесие между растворами с одной структурой
Виды учебной работы	Лекции, семинарские занятия, самостоятельная работа.
Формы текущего контроля успеваемости магистрантов	Доклад, тестирование, рубежный контроль
Форма промежуточной аттестации	2 семестр (очное)/2 семестр (озо) экзамен

**Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.03 Физика жидкого состояния**

Цели освоения дисциплины	Цели освоения дисциплины: получение фундаментального образования, способствующего развитию личности. Физика жидкого состояния изучает физико-химическая характеристика вещества в жидком состоянии; овладение навыками физико-химических методов анализа, и их применение
Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	Данная учебная дисциплина включена в раздел Б1.В.03 «Вариативная часть»
Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины	- способностью использовать знания современных проблем и - способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1)
Знания, умения,	Знать: основные понятия этого предмета, понимать содержание

навыки, получаемые в результате освоения дисциплины	<p>фундаментальных законов и основных моделей физики жидкого состояния.</p> <p>Уметь: формулировать основные определения предмета, использовать уравнения физики жидкого состояния для конкретных физических ситуаций, проводить необходимые математические преобразования, объяснять содержание фундаментальных принципов и законов, а также способы решения задач.</p> <p>Владеть: самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики, применения физики жидкого состояния к решению конкретных задач.</p>
Содержание дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> 1. Общая характеристика растворов. Свойства разбавленных растворов 2. Понижение температуры замерзания растворов. Повышение температуры кипения растворов 3. Электропроводность растворов электролитов. 4. Удельная электропроводность. Эквивалентная электропроводность. Измерение электропроводности растворов электролитов. 5. Устойчивость растворов ВС 6. Буферные смеси
Виды учебной работы	Лекции, семинарские занятия, самостоятельная работа.
Формы текущего контроля успеваемости магистрантов	Доклад, тестирование, рубежный контроль
Форма промежуточной аттестации	1 семестр (очное)/1 семестр (озо) зачет

**Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.04 Наноструктуры и наноманитные материалы**

Цели освоения дисциплины	Целью дисциплины является ознакомление магистрантов с основами совершенно новой отрасли знаний – нанотехнология и наноструктуры
Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	Данная учебная дисциплина включена в раздел Б1.В.04 «Вариативная часть»
Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины	- способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1)
Знания, умения, навыки, получаемые в результате освоения дисциплины	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - структурные особенности веществ, находящихся в наноразмерном состоянии; - свойства вещества в дискретном состоянии; - основные законы поведения нанообъектов в электрических, магнитных и тепловых полях;

	<p>- Применять физические модели для объяснения явлений, выходящих за рамки классической физики.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь устанавливать объективную взаимосвязь между физическими явлениями; - применять простейшие модели для описания свойств вещества в наноразмерной области или вещества с внедренными наночастицами; - использовать ЭВМ для получения новой информации из отечественных и зарубежных источников; - использовать при работе справочную и учебную литературу; находить другие необходимые источники информации. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами познания, используемыми в данной науке; - основными понятиями и терминами, используемыми при рассмотрении свойств и структуры наноструктурного состояния вещества; - основными физическими законами, являющимися предметом изучения данной дисциплины; - приемами использования возможностей нанотехнологии, как прикладной науки.
Содержание дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> 1. Введение в дисциплину «Материалы нанотехнологий» 2. Магнитные материалы. Классификация, маркировка, получение, применение, основные свойства 3. Проводниковые и полупроводниковые материалы. Классификация, маркировка, получение, применение, основные свойства
Виды учебной работы	Лекции, семинарские занятия, самостоятельная работа.
Формы текущего контроля успеваемости магистрантов	Доклад, тестирование, рубежный контроль
Форма промежуточной аттестации	1 семестр (очное)/1 семестр (озо) зачет

**Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.05 Избранные вопросы физики конденсированного состояния**

Цели освоения дисциплины	<p>Целью дисциплины «Избранные главы ФКС» является формирование у студентов максимально полного представления о совокупности физических процессов, происходящих в статистических системах для полного и замкнутого набора наблюдаемых.</p> <p>Задачей данной дисциплины является усвоение студентами базовых знаний и практических навыков, необходимых для ведения научно-исследовательской и опытно-конструкторской работы в прикладных и фундаментальных направлениях.</p>
Место дисциплины в структуре основной профессиональной образова-	Данная учебная дисциплина включена в раздел Б1.В.05 «Вариативная часть»

тельной программы	
Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины	- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3) - способностью демонстрировать знания в области философских вопросов естествознания, истории и методологии физики (ОПК-7)
Знания, умения, навыки, получаемые в результате освоения дисциплины	Знать: 1. О физическом смысле операции лежандрова сопряжения в классической механике. 2. О связи операции лежандрова сопряжения с выбором набора наблюдаемых в классической механике. 3. О физическом смысле операции лежандрова сопряжения в статистической физике и термодинамике. 4. О связи операции лежандрова сопряжения с выбором набора наблюдаемых в статистической физике и термодинамике. Уметь: 1. Выбирать для данной статистической системы оптимальный набор наблюдаемых. 2. С помощью лежандрова сопряжения внутренней энергии определять конкретный термодинамический потенциал, соответствующий данному набору наблюдаемых. Владеть: 1. Технологической и экономической необходимостью использования теоретического формализма ФКС в современном мире. 2. Методами решения научных проблем теоретического и методического характера.
Содержание дисциплины	1. Определение и физический смысл 4 мировых констант - G_N , c , \hbar и k . Четырехмерный куб Зельманова - 8 динамических и 8 статистических "вершин" фундаментальной физики. 2. Статистическая физика и термодинамика - физический смысл термодинамических потенциалов, их сопряжение с внутренней энергией термодинамической системы. 3. Квантовая физика твердого тела. Задача о движении электрона в "серой" яме, наличие хотя бы 1 связанного квантового состояния. Периодический потенциал "серой" ямы в уравнении Шредингера, переход энергетических линий в энергетические зоны.
Виды учебной работы	Лекции, семинарские занятия, самостоятельная работа.
Формы текущего контроля успеваемости магистрантов	Доклад, тестирование, рубежный контроль
Форма промежуточной аттестации	2 семестр (очное)/2 семестр (озо) зачет

**Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.06 Физика межфазных явлений**

Цели освоения дисциплины	- ознакомление магистрантов, специализирующихся по физике конденсированного состояния с терминологией, экспериментальными и теоретическими методами термодинамики межфазных яв-
---------------------------------	---

	<p>лений и фазовых переходов в равновесных и неравновесных системах.</p> <p>- ознакомление студентов с основными понятиями и методами изучения межфазных явлений в равновесных и неравновесных условиях, характеристиками межфазного слоя (избыточные термодинамические потенциалы, напряжение, натяжение, адсорбция и т.д.), фундаментальными уравнениями термодинамики поверхностных явлений, методами расчета адсорбции, а также с методами определения состава поверхностного слоя.</p>
Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	Данная учебная дисциплина включена в раздел Б1.В.06 «Вариативная часть»
Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины	- способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1)
Знания, умения, навыки, получаемые в результате освоения дисциплины	<p>Знать: терминологию, экспериментальные и теоретические методы физики межфазных явлений и фазовых переходов в равновесных системах.</p> <p>Уметь: уметь выбирать способы определения параметров, характеризующих взаимодействия различных фаз; грамотно использовать современные средства обработки экспериментальных данных и информации.</p> <p>Владеть: методами расчета адсорбции и поверхностной концентрации компонента двойных и тройных систем; современными методами расчета термодинамических параметров межфазного слоя</p>
Содержание дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> 1. Естественные науки и методы физики межфазных явлений (ФМЯ). Физические явления в межфазном слое. Виды межфазных границ в однокомпонентной системе. Экспериментальные методы изучения межфазных границ. Научное значение и практическое применение ФМЯ. 2. Термодинамическая система и параметры состояния. Термодинамическое равновесие. Внутренняя энергия. Работа. Теплообмен. Массообмен. Законы термодинамики. Термодинамические потенциалы и их использование в ФМЯ. Теплофизические функции. Уравнения Гиббса–Дюгема. 3. Структура границы раздела «кристалл – пар», «жидкость – пар». Межфазная граница раздела «кристалл – расплав», «кристалл – кристалл». 4. Структура границы раздела кристалл-пар. Межфазная граница кристалл–расплав. Поверхность раздела жидкость–пар. 5. Поверхностное напряжение. Изотермическая работа образования поверхности. Поверхностное натяжение. Формула Баккера (без вывода). Избыточные поверхностные термодинамические потенциалы. Эмиссионные свойства межфазных границ. 6. Два метода изучения термодинамики межфазных явлений. Метод разделения поверхности (метод Гиббса). Метод слоя конечной толщины (метод Ван – дер – Ваальса – Гугенгейма - Русанова). -

	Уравнение А.А. Жуховицкого. 7. Адсорбционное уравнение Гиббса. Связь между различными вариантами определения адсорбции. 8. Уравнения капиллярности. Некоторые применения уравнений капиллярности.
Виды учебной работы	Лекции, семинарские занятия, самостоятельная работа.
Формы текущего контроля успеваемости магистрантов	Доклад, тестирование, рубежный контроль
Форма промежуточной аттестации	2 семестр (очное)/3 семестр (озо) экзамен

**Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.07 Физическое моделирование современных научных исследований**

Цели освоения дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - ознакомление магистрантов, специализирующихся по физике конденсированного состояния с терминологией, экспериментальными и теоретическими методами термодинамики межфазных явлений и фазовых переходов в равновесных и неравновесных системах. - ознакомление студентов с основными понятиями и методами изучения межфазных явлений в равновесных и неравновесных условиях, характеристиками межфазного слоя (избыточные термодинамические потенциалы, напряжение, натяжение, адсорбция и т.д.), фундаментальными уравнениями термодинамики поверхностных явлений, методами расчета адсорбции, а также с методами определения состава поверхностного слоя.
Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	Данная учебная дисциплина включена в раздел Б1.В.07 «Вариативная часть»
Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - способностью использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности (ОПК-5) - способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1)
Знания, умения, навыки, получаемые в результате освоения дисциплины	<p>Знать: структуру и возможности современных персональных ЭВМ и компьютерных сетей; современные информационные технологии, используемые в науке и образовании.</p> <p>Уметь: выбирать наиболее эффективное программное обеспечение для решения конкретной практической задачи; пользоваться электронными информационными ресурсами локальной сети и сети Internet.</p> <p>Владеть: основными навыками работы на современных</p>

	персональных ЭВМ с использованием современного прикладного программного обеспечения; основными навыками работы и поиска информации в компьютерных сетях (Internet)
Содержание дисциплины	1. Естественные науки и методы физики межфазных Основные характеристики и области применения операционных систем семейства Windows. 2. Основы параллельных вычислений. 3. Высокопроизводительные вычисления. Настройка и работа виртуальной машины.
Виды учебной работы	Лекции, семинарские занятия, самостоятельная работа.
Формы текущего контроля успеваемости магистрантов	Доклад, тестирование, рубежный контроль
Форма промежуточной аттестации	3 семестр (очное)/3 семестр (озо) зачет

**Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.08 Спецпрактикум по вакуумному напылению**

Цели освоения дисциплины	Целями освоения дисциплины является изучение основ вакуумной техники и современных методов напыления. Основной задачей дисциплины является формирование и закрепление у студентов навыков работы с вакуумными приборами различного назначения и вакуумными установками, а также умение напылять различные металлы. Целями освоения данной дисциплины являются: приобретение знаний, умений и навыков, в области современных технологий нанесения упрочняющих защитных покрытий, модифицирования структуры и свойств поверхности различных материалов; проведение систематизированного обзора современных материалов и покрытий, их свойств и способов получения. В курсе особое внимание уделяется новому классу перспективных материалов – композиционным материалам, технической керамике, нанокристаллическим материалам, также новому направлению в материаловедении – использованию информационных технологий.
Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	Данная учебная дисциплина включена в раздел Б1.В.08 «Вариативная часть»
Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины	- способностью к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ (ОПК-3) - способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1)
Знания, умения, навыки, получаемые	Знать: - основы высшей математики, законы естественных наук, приме-

<p>ные в результате освоения дисциплины</p>	<p>няемые в физике конденсированного состояния;</p> <ul style="list-style-type: none"> - физические методы исследования и описания конденсированного состояния вещества; - основные свойства растворов; - масштабную теорию критических явлений; - примеры и свойства динамически организуемых систем; основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности и основные физические и технологические принципы исследования физики конденсированного состояния. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать аппарат высшей математики при описании фундаментальных свойств конденсированных веществ; - применять законы естественных наук в теоретических и экспериментальных исследованиях конденсированных веществ; - ориентироваться в многообразии фазовых переходов; - получать теоретические соотношения для характеристик вблизи точки перехода; определять, систематизировать и получать необходимые данные в сфере своей деятельности с использованием новейших методов исследования и фундаментальных знаний; разрабатывать инновационные теоретические подходы на основе фундаментальных знаний решения нестандартных задач в области профессиональной деятельности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами и способами изучения межфазных явлений; - методологией теоретических и экспериментальных исследований фазовых диаграмм состояния системы; - навыками применения базовых знаний в области математики и естественных наук в определенной области физики конденсированного состояния; методами физико-математического моделирования процессов и объектов по направлению профессиональной деятельности с использованием типовых методик и известного программного обеспечения; способностью к разработке научно и методологически обоснованных схем для научных исследований физики твердого тела
<p>Содержание дисциплины</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Общие сведения. Теоретические основы. Основное уравнение вакуумной техники. Техника получения вакуума. Форвакуумный насос. Диффузионный насос. 2. Вакуумное напыление – принцип работы и технология вакуумного плазменного напыления. Ионно вакуумное напыление и принцип его работы. Процесс вакуумного напыления алюминия и принцип его работы. ионно плазменное напыление. Параметр порядка и симметрия. Разложение Ландау. Основные результаты теории Ландау. Сравнение с экспериментом. Физическая причина нарушения теории Ландау. Термодинамическая теория флуктуаций. Корреляционная функция флуктуаций параметра порядка. Радиус корреляции. Природа критической универсальности. Аномалия теплоемкости в рамках теории Орнштейна-Цернике. Межфазное натяжение в рамках теории самосогласованного поля. Критическая адсорбция. Критерий применимости теории самосогласованного поля (критерий Гинзбурга). 3. Технология изготовления пассивной части микросборок. Теоретические сведения. Температура плавления, кипения, испарения

	металлов, наиболее часто применяемых при изготовлении МСБ. Сравнительная характеристика методов. Контроль качества пленок, полученных осаждением в вакууме. 4. Нанесение тонких пленок методом вакуумного термического испарения. Современные методы получения тонкопленочных структур. Термовакuumное испарение. Лазерное испарение. Вакуумное испарение.
Виды учебной работы	Лабораторные занятия , самостоятельная работа.
Формы текущего контроля успеваемости магистрантов	Отчет и защита лабораторных работ
Форма промежуточной аттестации	3 семестр (очное)/3 семестр (озо) зачет

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В.09 Спецпрактикум по физико-химическим свойствам вещества в жидком состоянии

Цели освоения дисциплины	Цели освоения дисциплины: получение фундаментального образования, способствующего развитию личности. Спецпрактикум по физико-химическим свойствам вещества в жидком состоянии изучает физико-химическая характеристика вещества в жидком состоянии; овладение навыками физико-химических методов анализа, применение. Задачи: овладение практическими навыками по исследованию химических и физических свойств в жидком состоянии вещества.
Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	Данная учебная дисциплина включена в раздел Б1.В.09 «Вариативная часть»
Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины	- способностью к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ (ОПК-3) - способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1)
Знания, умения, навыки, получаемые в результате освоения дисциплины	Знать: основные понятия этого предмета, понимать содержание фундаментальных законов и основных моделей физики жидкого состояния. Уметь: формулировать основные определения предмета, использовать уравнения физики жидкого состояния для конкретных физических ситуаций, проводить необходимые математические преобразования, объяснять содержание фундаментальных принципов и законов, а также способы решения задач. Владеть: самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики, применения физики жидкого состояния к решению конкретных задач.

Содержание дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> 1. Общая характеристика растворов. Свойства разбавленных растворов 2. Понижение температуры замерзания растворов. Повышение температуры кипения растворов 3. Поверхностные явления жидких растворов. 4. Поверхностные явления на границе раздела фаз Ж–Ж. 5. Поверхностное натяжение чистых растворов при различных температурах. 6. Поверхностное натяжение разбавленных растворов при различных температурах. 7. Растворы электролитов 8. Растворы ВМС
Виды учебной работы	Лабораторные занятия, самостоятельная работа.
Формы текущего контроля успеваемости магистрантов	Отчет и защита лабораторных работ
Форма промежуточной аттестации	1 семестр (очное)/1 семестр (озо) зачет

**Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.10 Сегнетоэлектрики и антисегнетоэлектрики**

Цели освоения дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - Сформировать у будущих специалистов представления о современных новых направлениях в физике сегнетоэлектриков и антисегнетоэлектриков; - ввести обучающихся в круг научных и технических проблем, решаемых в курсе «Сегнетоэлектрики и антисегнетоэлектрики»; - обеспечить знание идей и методов дисциплины «Сегнетоэлектрики и антисегнетоэлектрики» на уровне, необходимом для успешной трудовой деятельности специалистов; - развить практические навыки по самостоятельному использованию приборов, в которых используются сегнетоэлектрические свойства кристаллов
Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	Данная учебная дисциплина включена в раздел Б1.В.10 «Вариативная часть»
Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины	- способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1)
Знания, умения, навыки, получаемые в результате освоения дисциплины	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы и приемы решения задач по основам оптической голографии; - иметь представление об основных принципах, лежащих в основе оптической голографии. <p>Уметь:</p>

	<p>- приводить к формальному виду условия реальных физических задач;</p> <p>- использовать общие решения математических задач для поиска решения физических задач; использовать при работе справочную и учебную литературу; находить другие необходимые источники информации и работать с ними.</p> <p>Владеть:</p> <p>- методами расчета и применять методы дифференциального исчисления для решения физических задач.</p> <p>-экспериментальными методиками изучения сегнетоэлектрических свойств веществ.</p>
Содержание дисциплины	<p>1. Общая характеристика сегнетоэлектриков. Классификация сегнетоэлектриков.</p> <p>2. Электромеханические, пьезоэлектрические и электрооптические свойства сегнетоэлектриков.</p> <p>3. Антисегнетоэлектрики</p>
Виды учебной работы	Лекции, семинарские занятия, самостоятельная работа.
Формы текущего контроля успеваемости магистрантов	Доклад, тестирование, рубежный контроль
Форма промежуточной аттестации	3 семестр (очное)/2 семестр (озо) зачет

**Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.11 Межфазная энергия, адгезия и смачиваемость поверхности**

Цели освоения дисциплины	Целью изучения дисциплины «Межфазная энергия, адгезия и смачиваемость поверхности» является изучение методов исследования процессов смачивания, адгезии и адсорбции, ознакомление студентов с понятиями процессов на границе раздела фаз.
Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	Данная учебная дисциплина включена в раздел Б1.В.11 «Вариативная часть»
Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины	- способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1)
Знания, умения, навыки, получаемые в результате освоения дисциплины	<p>Знать:</p> <p>- основные параметры и физику процессов, раскрывающих характер взаимодействия фаз;</p> <p>- теоретические основы физико-химического взаимодействия поверхностей.</p> <p>Уметь:</p> <p>- уметь выбирать способы определения параметров, характеризующих взаимодействия различных фаз;</p>

	<p>- применить знания по обеспечению технологическим процессам.</p> <p>Владеть:</p> <p>- опытом в изучении капиллярных свойств материалов;</p> <p>- навыками определения типов физико-химических процессов.</p>
Содержание дисциплины	<p>1. Введение. Структура курса. Рейтинговые мероприятия. Рекомендуемая литература. Цели и задачи курса. Терминология, некоторые определения и понятия</p> <p>2. Межфазная энергия и адгезия Свободная энергия поверхности. Поверхностное натяжение. Межфазная энергия. Энергия адгезии. Работа когезии. Механизм процессов адгезии. Работа адгезии между твердым телом и жидкостью. Адгезия между твердыми телами, погруженными в жидкость. Реферат, доклад,</p> <p>3. Смачивание и краевой угол равновесия.</p> <p>4. Явления, связанные с возникновением краевого угла. Методы измерения краевого угла. Измерение краевых углов на границе двух жидкостей. Краевые углы в порошках. Расчетные методы определения краевых углов по параметрам свободной поверхности искаженной тонкой нитью. Связь работы адгезии с краевым углом. Смачивание реальных твердых тел. Теплота смачивания.</p>
Виды учебной работы	Лекции, семинарские занятия, самостоятельная работа.
Формы текущего контроля успеваемости магистрантов	Доклад, тестирование, рубежный контроль
Форма промежуточной аттестации	3 семестр (очное)/1 семестр (озо) зачет

**Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.ДВ.01.01 Фазовые переходы и критические явления**

Цели освоения дисциплины	Цель преподавания курса – освоение студентами фундаментальных знаний в области современной теории фазовых переходов и критических явлений, основанной на точных результатах для модельных систем и на применении методов ренормализационной группы и конформной теории поля. Ознакомление студентов с современными представлениями о фазовых переходах и критических явлениях, с равновесными и динамическими свойствами конденсированных сред и углубления знаний, полученных при чтении общих курсов физики.
Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	Данная учебная дисциплина включена в раздел Дисциплина по выбору Б1.В.ДВ.01.01 «Вариативная часть»
Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины	- способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1)
Знания, умения,	Знать:

<p>навыки, получаемые в результате освоения дисциплины</p>	<ul style="list-style-type: none"> - основы высшей математики, законы естественных наук, применяемые в физике конденсированного состояния; - физические методы исследования и описания конденсированного состояния вещества; - основные свойства растворов; - масштабную теорию критических явлений; - примеры и свойства динамически организуемых систем; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать аппарат высшей математики при описании фундаментальных свойств конденсированных веществ; - применять законы естественных наук в теоретических и экспериментальных исследованиях конденсированных веществ; - ориентироваться в многообразии фазовых переходов; - получать теоретические соотношения для характеристик вблизи точки перехода. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами и способами изучения межфазных явлений; - методологией теоретических и экспериментальных исследований фазовых диаграмм состояния системы; - навыками применения базовых знаний в области математики и естественных наук в определенной области физики конденсированного состояния.
<p>Содержание дисциплины</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Фазовые превращения в процессах разработки и эксплуатации газоконденсатных и нефтяных месторождений. Идеальный газ - первая фундаментальная модель физического строения материи. Фундаментальный характер модели идеального газа. Учет неидеальности. Термодинамические неравенства и термодинамическая устойчивость. Неидеальный газ. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Другие уравнения состояния неидеального газа. 2. Параметр порядка и симметрия. Разложение Ландау. Основные результаты теории Ландау. Сравнение с экспериментом. Физическая причина нарушения теории Ландау. Термодинамическая теория флуктуаций. Корреляционная функция флуктуаций параметра порядка. Радиус корреляции. Природа критической универсальности. Аномалия теплоемкости в рамках теории Орнштейна-Цернике. Межфазное натяжение в рамках теории самосогласованного поля. Критическая адсорбция. Критерий применимости теории самосогласованного поля (критерий Гинзбурга). 3. Гипотеза масштабной инвариантности. Масштабные размерности физических величин и критические показатели. Концепция универсальности критических явлений. Связь термодинамических производных и корреляторов. Оценка высших корреляторов. Разложение масштабных функций в области слабых и сильных полей. 4. Гипотеза изоморфности. Гипотеза перемешивания полей. Переход от изоморфных к экспериментальным переменным. Выражения экспериментально измеряемых величин через изоморфные переменные. Два вида равновесия в бинарных растворах (жидкость-газ и жидкость-жидкость). 5. Как реализовать экспериментальные условия наблюдения универсальных критических законов? Искажения характера аномалий измеряемых величин различными возмущениями (примеси, гравитационный эффект, градиенты температуры, неравновесность).

	Особенности обработки неаналитических зависимостей. Использование свойства однородности термодинамических величин. 6. Теория Ландау для фазовых переходов 1-го рода. Примеры фазовых переходов 1-го рода. Фазовые переходы в жидких кристаллах: нематики, смектики. Проблема устойчивости стационарных неравновесных состояний. Нарушение устойчивости стационарных состояний - аналог фазовых переходов. Примеры - конвекция, порог генерации лазера, реакция Жаботинского, турбулентность.
Виды учебной работы	Лекции, семинарские занятия, самостоятельная работа.
Формы текущего контроля успеваемости магистрантов	Доклад, тестирование, рубежный контроль
Форма промежуточной аттестации	1 семестр (очное)/4 семестр (озо) зачет

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ.01.02 Методы исследования сегнетоэлектрических фазовых переходов

Цели освоения дисциплины	Цель преподавания курса – освоение студентами фундаментальных знаний в области современной теории фазовых переходов и критических явлений, основанной на точных результатах для модельных систем и на применении методов ренормализационной группы и конформной теории поля. Ознакомление студентов с современными представлениями о фазовых переходах и критических явлениях, с равновесными и динамическими свойствами конденсированных сред и углубления знаний, полученных при чтении общих курсов физики.
Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	Данная учебная дисциплина включена в раздел Дисциплина по выбору Б1.В.ДВ.01.02 «Вариативная часть»
Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины	- способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1)
Знания, умения, навыки, получаемые в результате освоения дисциплины	Знать: экспериментальные методы изучения сегнетоэлектрических свойств кристаллов; иметь представление об основных принципах, лежащих в основе экспериментальных методов изучения сегнетоэлектрических свойств кристаллов; Уметь: приводить к формальному виду условия реальных физических задач; использовать при работе справочную и учебную литературу; находить другие необходимые источники информации и работать с ними.

	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами расчета и применять методы дифференциального исчисления для решения физических задач. -экспериментальными методиками изучения сегнетоэлектрических свойств веществ
Содержание дисциплины	<p>1. Общая характеристика сегнетоэлектриков. Классификация сегнетоэлектриков.</p> <p>2. Теория фазовых переходов II рода (Теория Ландау). Термодинамическая теория фазовых переходов II рода для одноосных сегнетоэлектриков. Термодинамическая теория сегнетоэлектрических фазовых переходов I рода. Термодинамическая теория и диэлектрический гистерезис. Влияние электрических полей и механических напряжений на фазовые переходы в сегнетоэлектриках. Сегнетоэлектрические фазовые переходы и симметрия кристаллов. Область применения термодинамической теории сегнетоэлектричества</p> <p>3. Электромеханические, пьезоэлектрические и электрооптические свойства сегнетоэлектриков.</p>
Виды учебной работы	Лекции, семинарские занятия, самостоятельная работа.
Формы текущего контроля успеваемости магистрантов	Доклад, тестирование, рубежный контроль
Форма промежуточной аттестации	1 семестр (очное)/1 семестр (озо) зачет

**Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.ДВ.02.01 Термодинамика поверхностных явлений**

Цели освоения дисциплины	Цель дисциплины «Термодинамика поверхностных явлений» состоит в том, чтобы дать студентам представление о понятиях и методах исследований термодинамических характеристик поверхностного слоя. Необходимо также дать представление о поверхностных явлениях, и процессах протекающих на межфазной границе. Показать на примерах связь между величинами адсорбции относительно различных положений разделяющей поверхности. Дать понятие метода слоя конечной толщины в термодинамике поверхностных явлений. Владеть методами вычисления состава поверхностного слоя многокомпонентных систем, критерии симбатности В. И. Русанова и минимально возможной толщины поверхностного слоя.
Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	Данная учебная дисциплина включена в раздел Дисциплина по выбору Б1.В.ДВ.02.01 «Вариативная часть»
Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины	- способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1)

<p>Знания, умения, навыки, получаемые в результате освоения дисциплины</p>	<p>Знать: основные понятия термодинамики поверхностных явлений и научиться применять их в разных методах расчета и прогноза термодинамических характеристик поверхностного слоя; методы расчета фазовых диаграмм расплавов металлических систем с помощью современного программного обеспечения;</p> <p>Уметь: проводить расчеты термодинамических параметров поверхностного слоя; рассчитывать энергетические параметры адсорбции; различать поверхностно-активные и поверхностно-инактивные вещества</p> <p>Владеть: основными методами расчета и прогноза поверхностных свойств многокомпонентных расплавов; современными методиками экспериментальных исследований поверхностных свойств многокомпонентных систем.</p>
<p>Содержание дисциплины</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Введение. Роль поверхностных явлений в различных технологических процессах. История развития взглядов на природу межфазных явлений. 2. Плоская поверхность раздела фаз. Физическая граница раздела фаз. 3. Элементарная работа деформации, поверхностного натяжения плоского слоя. 4. Метод Гиббса в термодинамике поверхностных явлений. Метод термодинамических потенциалов. 5. Избыточные термодинамические потенциалы. Связь между величинами адсорбции относительно различных положений разделяющей поверхности. 6. Метод слоя конечной толщины в термодинамике поверхностных явлений. 7. Фундаментальное термодинамическое уравнение для слоя конечной толщины. Температурная зависимость поверхностного натяжения. 8. Вычисление состава поверхностного слоя многокомпонентных систем. Критерии симбатности В.И. Русанова и минимально возможной толщины поверхностного слоя. 9. Сферическая поверхность раздела фаз. Зависимость поверхностного натяжения искривлённой поверхности от положения разделяющей поверхности.
<p>Виды учебной работы</p>	<p>Лекции, семинарские занятия, самостоятельная работа.</p>
<p>Формы текущего контроля успеваемости магистрантов</p>	<p>Доклад, тестирование, рубежный контроль</p>
<p>Форма промежуточной аттестации</p>	<p>1 семестр (очное)/4 семестр (озо) зачет</p>

**Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.ДВ.02 Оптическая интерферометрия**

<p>Цели освоения дис-</p>	<p>Сформировать у будущих специалистов представления о совре-</p>
----------------------------------	---

дисциплины	<p>менных новых направлениях в оптике; ввести обучающихся в круг научных и технических проблем, решаемых в курсе « Оптической интерферометрии»; обеспечить знание идей и методов оптической интерферометрии на уровне, необходимом для успешной трудовой деятельности специалистов; развить практические навыки по самостоятельному получению интерферограмм; обеспечить свой вклад в структуру компетентности будущего специалиста.</p>
Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	<p>Данная учебная дисциплина включена в раздел Дисциплина по выбору Б1.В.ДВ.02.02 «Вариативная часть»</p>
Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины	<p>- способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1)</p>
Знания, умения, навыки, получаемые в результате освоения дисциплины	<p>Знать: методы и приемы решения задач по основам оптической интерферометрии; иметь представление об основных принципах, лежащих в основе оптической интерферометрии</p> <p>Уметь: приводить к формальному виду условия реальных физических задач; использовать общие решения математических задач для поиска решения физических задач; использовать при работе справочную и учебную литературу; находить другие необходимые источники информации и работать с ними.</p> <p>Владеть: - методами расчета и применять методы дифференциального исчисления для решения физических задач. -экспериментальными методиками изучения физических свойств веществ.</p>
Содержание дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> 1. Когерентные источники света. Когерентные волны. Интерференция и дифракция волн. 2. Оптическая интерферометрия .Интерферометры. Голографическая интерферометрия. 3. Практическое применение оптической и голографической интерферометрии.
Виды учебной работы	<p>Лекции, семинарские занятия, самостоятельная работа.</p>
Формы текущего контроля успеваемости магистрантов	<p>Доклад, тестирование, рубежный контроль</p>
Форма промежуточной аттестации	<p>1 семестр (очное)/2 семестр (озо) зачет</p>

**Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.ДВ.03.01 Термодинамика необратимых процессов**

Цели освоения дисциплины	Термодинамика необратимых процессов в последнее время находит все большее применение в различных областях современной науки, особенно при исследовании явлений переноса, сопровождающихся фазовыми и химическими превращениями. Термодинамика необратимых процессов, будучи наиболее общим методом исследований, изучает явления переноса в их взаимосвязи и позволяет получить ряд закономерностей для исследования неравновесных процессов.
Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	Данная учебная дисциплина включена в раздел Дисциплина по выбору Б1.В.ДВ.03.01 «Вариативная часть»
Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины	- способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1)
Знания, умения, навыки, получаемые в результате освоения дисциплины	<p>Знать: формулировки основных законов неравновесной термодинамики и статистической физики,</p> <p>Уметь: применять общие математические методы неравновесного термодинамического подхода к решению широкого фундаментальных и прикладных физических задач, использовать методы неравновесной термодинамики при выполнении диссертационной работы; демонстрировать квалифицированное применение основ высшей математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, теоретической механики, квантовой теории и других методов в решении задач теории неравновесных процессов; умение использования современных информационных технологий в области теории неравновесных процессов.</p> <p>Владеть: математическим аппаратом описания неравновесных систем</p>
Содержание дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> 1. Принцип локального равновесия. Основное термодинамическое уравнение для неравновесной системы. 2. Линейная теория Онсагера. Принцип микроскопической обратимости. Принцип Кюри. 3. Теория термодинамической устойчивости Гленсдорфа – Пригожина. Устойчивость стационарных состояний и принцип Лешателье. 4. Флуктуации и границы применимости термодинамического метода. 5. Термодинамическая теория равновесных флуктуаций. Связь между спонтанными флуктуациями и необратимыми процессами. 6. Универсальный критерий эволюции Гленсдорфа - Пригожина. Пространственные диссипативные структуры. Ячейки Бенара.
Виды учебной ра-	Лекции, семинарские занятия, самостоятельная работа.

боты	
Формы текущего контроля успеваемости магистрантов	Доклад, тестирование, рубежный контроль
Форма промежуточной аттестации	3 семестр (очное)/2 семестр (озо) зачет

**Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.ДВ.03.02 Голография**

Цели освоения дисциплины	Сформировать у будущих специалистов представления о современных новых направлениях в оптике; ввести обучающихся в круг научных и технических проблем, решаемых в курсе «Основы оптической голографии»; обеспечить знание идей и методов оптической голографии на уровне, необходимом для успешной трудовой деятельности специалистов; развить практические навыки по самостоятельному получению голограмм; обеспечить свой вклад в структуру компетентности будущего специалиста.
Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	Данная учебная дисциплина включена в раздел Дисциплина по выбору Б1.В.ДВ.03.02 «Вариативная часть»
Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины	- способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1)
Знания, умения, навыки, получаемые в результате освоения дисциплины	Знать: методы и приемы решения задач по основам оптической голографии; иметь представление об основных принципах, лежащих в основе оптической голографии. Уметь: приводить к формальному виду условия реальных физических задач; использовать общие решения математических задач для поиска решения физических задач; использовать при работе справочную и учебную литературу; находить другие необходимые источники информации и работать с ними. Владеть: - методами расчета и применять методы дифференциального исчисления для решения физических задач. -экспериментальными методиками изучения физических свойств веществ.
Содержание дисциплины	1. Основное История голографии. Интерференция и дифракция волн 2. Регистрирующие среды для получения голограмм 3. Вопросы прикладной голографии
Виды учебной работы	Лекции, семинарские занятия, самостоятельная работа.
Формы текущего	Доклад, тестирование, рубежный контроль

контроля успеваемости магистрантов	
Форма промежуточной аттестации	3 семестр (очное)/4 семестр (озо) зачет

**Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.ДВ.04.01 Экстремальные состояния вещества**

Цели освоения дисциплины	Целью изучения дисциплины «Экстремальные состояния вещества» является ознакомление студентов, как с классическими методами высокотемпературной теплофизики, так и с новыми научными достижениями в области методов исследования свойств веществ при экстремальных параметрах. Задачами дисциплины являются познакомить обучающихся с классическими экспериментальными методами высокотемпературной теплофизики; научить классификации экстремальных состояний вещества; познакомить обучающихся с новыми методами исследования свойств веществ при экстремальных параметрах; дать информацию о принципиально новых процессах, происходящих при экстремальных параметрах.
Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	Данная учебная дисциплина включена в раздел Дисциплина по выбору Б1.В.ДВ.04.01 «Вариативная часть»
Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины	- способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1)
Знания, умения, навыки, получаемые в результате освоения дисциплины	Знать: - методы определения теплофизических свойств веществ; - методики использования мощных лазеров в теплофизических исследованиях. Уметь: - использовать методы исследования калорических свойств веществ; - использовать методы исследования температуропроводности; - использовать методы исследования излучательной способности веществ. Владеть: - методами исследования теплофизических свойств веществ в экстремальных условиях; - навыками дискуссии по профессиональной тематике; навыками поиска информации о новых методах исследования свойств веществ.
Содержание дисциплины	1. Основные направления исследований веществ в экстремальных условиях 2. Уравнения температурных шкал. Реперные точки температурных шкал. Тепловое излучение как основа термометрии высоких

	<p>температур. Особенности Международной температурной шкалы 1990 г. (МТШ-90).</p> <p>3. Зависимость теплоемкости от температуры. Классическая схема определения теплоемкости: метод адиабатического калориметра, метод смешения.</p> <p>4. Определения и основные закономерности. Техническая реализация источников равновесного излучения, модели черного тела.</p> <p>5. Методы косвенного нагрева. Способы создания теплового потока, методы его измерения и сохранения вдоль выбранного направления, температурный контроль. Анализ экспериментальных ошибок.</p> <p>6. Нестационарные режимы и их описание. Метод монотонного нагрева: начальная стадия, регулярная стадия, квазистационарная стадия.</p> <p>7. Основные методы измерения термического коэффициента линейного расширения.</p>
Виды учебной работы	Лекции, семинарские занятия, самостоятельная работа.
Формы текущего контроля успеваемости магистрантов	Доклад, тестирование, рубежный контроль
Форма промежуточной аттестации	3 семестр (очное)/3 семестр (озо) зачет

**Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.ДВ.04.02 Кинетические явления в средах без центра симметрии**

Цели освоения дисциплины	Сформировать у будущих специалистов представления о современных новых направлениях в физике конденсированных сред; ввести обучающихся в круг научных и технических проблем, решаемых в курсе «Кинетические явления в средах без центра симметрии» обеспечить знание идей и методов дисциплины «Кинетические явления в средах без центра симметрии» на уровне, необходимом для успешной трудовой деятельности специалистов; развить практические навыки по самостоятельному использованию приборов для исследования физических свойств высокоомных полупроводников и диэлектриков; обеспечить свой вклад в структуру компетентности будущего специалиста.
Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	Данная учебная дисциплина включена в раздел Дисциплина по выбору Б1.В.ДВ.04.02 «Вариативная часть»
Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины	- способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1)
Знания, умения,	Знать: методы и приемы решения задач по физике конденсиро-

навыки, получаемые в результате освоения дисциплины	ванного состояния; иметь представление об основных положениях, лежащих в основе физики конденсированного состояния Уметь: приводить к формальному виду условия реальных физических задач; использовать общие решения математических задач для поиска решения физических задач; использовать при работе справочную и учебную литературу; находить другие необходимые источники информации и работать с ними.
Содержание дисциплины	1. Фотовольтаический эффект в средах без центра симметрии. 2. Температурная зависимость собственного и примесного фотогальванического тока и подвижности в средах без центра симметрии. Энергия носителей заряда, ответственных за фотогальванический ток. 3. Антисегнетоэлектрики
Виды учебной работы	Лекции, семинарские занятия, самостоятельная работа.
Формы текущего контроля успеваемости магистрантов	Доклад, тестирование, рубежный контроль
Форма промежуточной аттестации	3семестр (очное)/3семестр (озо) зачет

**Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.ДВ.05.01 Современные методы рентгеноструктурного анализа**

Цели освоения дисциплины	Целью дисциплины является ознакомление магистрантов с теоретическими основами рентгеноструктурного анализа (РСА), с современными методами исследования и методиками. Показать возможности использования современной аппаратуры при исследовании атомной и магнитной структуры конденсированных сред. К задачам дисциплины «Современные методы рентгеноструктурного анализа» относится: 1. изучение особенностей современных методов рентгеноструктурного анализа; 2. ознакомление магистрантов с основными методами наблюдения, измерения и экспериментирования; 3. развитие навыков использования теоретического знания для решения практических задач в области физики конденсированного состояния;
Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	Данная учебная дисциплина включена в раздел Дисциплина по выбору Б1.В.ДВ.05.01 «Вариативная часть»
Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины	- способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1)

<p>Знания, умения, навыки, получаемые в результате освоения дисциплины</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы методов дифракционно-структурного анализа, историю развития и ее современное состояние; - назначение и принципы действия важнейших физических приборов, в том числе и современных дифрактометров; - систему единиц измерений физических величин и их размерности. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планировать и осуществлять учебный и научный эксперимент, организовывать экспериментальную и исследовательскую деятельность; оценивать результаты эксперимента, готовить отчетные материалы о проведенной исследовательской работе; - использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем. - Уметь устанавливать объективную взаимосвязь между физическими явлениями; - использовать ЭВМ для получения новой информации из отечественных и зарубежных источников; - использовать при работе справочную и учебную литературу; находить другие необходимые источники информации; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами познания, используемыми в данной науке; - основными понятиями и терминами, используемыми при рассмотрении свойств и структуры вещества; - основными физическими законами, являющимися предметом изучения данной дисциплины; - приемами использования возможностей рентгеноструктурного анализа для решения ряда прикладных задач..
<p>Содержание дисциплины</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Рентгеновские лучи. Непрерывный и характеристический спектры, природа их возникновения. Порог возбуждения рентгеновского излучения. 2. Взаимодействие рентгеновских лучей с веществом. Поглощение рентгеновских лучей. Коэффициент поглощения. Слой половинного ослабления. Край поглощения. 3. Экспериментальные методы рентгеноструктурного анализа. Метод порошков.
<p>Виды учебной работы</p>	<p>Лекции, семинарские занятия, самостоятельная работа.</p>
<p>Формы текущего контроля успеваемости магистрантов</p>	<p>Доклад, тестирование, рубежный контроль</p>
<p>Форма промежуточной аттестации</p>	<p>3семестр (очное)/3семестр (озо) зачет</p>

**Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.ДВ.05.02 Фотоэлектрические явления**

<p>Цели освоения дис-</p>	<p>Сформировать у будущих специалистов представления о совре-</p>
----------------------------------	---

дисциплины	<p>менных новых направлениях в физике полупроводников; ввести обучающихся в круг научных и технических проблем, решаемых в курсе «Фотоэлектрические явления в полупроводниках»;</p> <p>обеспечить знание идей и методов дисциплины «Фотоэлектрические явления в полупроводниках» на уровне, необходимом для успешной трудовой деятельности специалистов;</p> <p>развить практические навыки по самостоятельному использованию фоточувствительных приборов</p>
Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	Данная учебная дисциплина включена в раздел Дисциплина по выбору Б1.В.ДВ.05.02 «Вариативная часть»
Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины	- способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1)
Знания, умения, навыки, получаемые в результате освоения дисциплины	<p>Знать: методы и приемы решения задач по основам оптической голографии;</p> <p>иметь представление об основных принципах, лежащих в основе оптической голографии</p> <p>Уметь: приводить к формальному виду условия реальных физических задач;</p> <p>использовать общие решения математических задач для поиска решения физических задач; использовать при работе справочную и учебную литературу; находить другие необходимые источники информации и работать с ними.</p> <p>Владеть:</p> <p>- методами расчета и применять методы дифференциального исчисления для решения физических задач.</p> <p>-экспериментальными методиками изучения физических свойств веществ.</p>
Содержание дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> 1. Фотопроводимость полупроводников, ее классификация: примесная, собственная, прыжковая и фототермическая фотопроводимости. 2. Собственная фотопроводимость при малом уровне межзонного возбуждения. 3. Полупроводниковые ИК приемники света, основанные на примесной фотопроводимости.
Виды учебной работы	Лекции, семинарские занятия, самостоятельная работа.
Формы текущего контроля успеваемости магистрантов	Доклад, тестирование, рубежный контроль
Форма промежуточной аттестации	3 семестр (очное)/3 семестр (озо) зачет

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ.06.01 Методы исследования полимерных растворов

Цели освоения дисциплины	Цели освоения дисциплины: получение фундаментального образования, способствующего развитию личности. Задачи дисциплины: овладение базовыми понятиями физики и химии полимеров; их химических и физических свойств, структуры; ознакомление с классификацией полимеров; овладение навыками физико-химических методов анализа полимеров.
Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	Данная учебная дисциплина включена в раздел Дисциплина по выбору Б1.В.ДВ.06.01 «Вариативная часть»
Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины	- способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1)
Знания, умения, навыки, получаемые в результате освоения дисциплины	Знать: основные теории по молекулярной физике, термодинамике жидких растворов, физики полимеров. Уметь: применять физические методы в исследовании полимерных растворов. Владеть: методологией науки о полимерах.
Содержание дисциплины	1. Научное исследование и методы исследования жидких полимеров. 2. Физические методы исследования полимеров. Практическое применение жидких полимеров.
Виды учебной работы	Лекции, семинарские занятия, самостоятельная работа.
Формы текущего контроля успеваемости магистрантов	Доклад, тестирование, рубежный контроль
Форма промежуточной аттестации	2 семестр (очное)/2 семестр (озо) зачет

Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.ДВ.06.02 Фотовольтаический эффект в средах без центра симметрии

Цели освоения дисциплины	Сформировать у будущих специалистов представления о современных новых направлениях в физике полупроводников; ввести обучающихся в круг научных и технических проблем, решаемых в курсе «Фотовольтаический эффект в средах без центра симметрии» ; обеспечить знание идей и методов дисциплины «Фотовольтаический эффект в средах без центра симметрии» на уровне, необходимом для успешной трудовой деятельности специалистов; развить практические навыки по самостоятельному использованию фоточувствительных приборов;.
Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	Данная учебная дисциплина включена в раздел Дисциплина по выбору Б1.В.ДВ.06.02 «Вариативная часть»
Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины	- способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1)
Знания, умения, навыки, получаемые в результате освоения дисциплины	Знать: методы и приемы решения задач по основам оптической голографии; Иметь представление об основных принципах, лежащих в основе курса «Фотовольтаический эффект в средах без центра симметрии» уметь: приводить к формальному виду условия реальных физических задач; использовать общие решения математических задач для поиска решения физических задач; использовать при работе справочную и учебную литературу; находить другие необходимые источники информации и работать с ними. владеть: - методами расчета и применять методы дифференциального исчисления для решения физических задач. -экспериментальными методиками изучения физических свойств веществ.
Содержание дисциплины	1. Элементарные модели ФГЭ. 2. Феноменологическая теория ФГЭ 3. Фотовольтаический эффект в сегнетоэлектриках и пьезоэлектриках.
Виды учебной работы	Лекции, семинарские занятия, самостоятельная работа.
Формы текущего контроля успеваемости магистрантов	Доклад, тестирование, рубежный контроль
Форма промежуточной аттестации	2 семестр (очное)/2 семестр (озо) зачет

**Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.ДВ.07.01 Современные методы диагностики поверхности**

Цели освоения дисциплины	Цель курса: ознакомить студентов с методикой и с экспериментальной техникой современных методов исследования поверхности (СМИП). Задачами курса являются: освоение методики и техники современных методов исследования поверхностей. Использование методов для решения задач современной науки и техники.
Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	Данная учебная дисциплина включена в раздел Дисциплина по выбору Б1.В.ДВ.07.01 «Вариативная часть»
Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины	- способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1)
Знания, умения, навыки, получаемые в результате освоения дисциплины	Знать: основные современные способы и методы исследования поверхностей с учетом всех норм безопасности. Уметь: исследовать их физические свойства и правильно интерпретировать результаты экспериментов. Владеть: методами экспериментальных исследований поверхностей макро- и нанообъектов, а также интерпретаций результатов экспериментов, полученных с использованием современных методов диагностики поверхностей.
Содержание дисциплины	1. Способы получения чистых поверхностей и современные вакуумные системы для научных исследований. 2. Методы измерения работы выхода электрона (РВЭ). Метод электроннойже-спектроскопии. 3. Метод рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии. 4. Десорбционные методы исследования поверхности. Метод ультрафиолетовой электронной спектроскопии. 5. Метод ДЭНЭ. Метод рассеяния молекулярных пучков.
Виды учебной работы	Лекции, семинарские занятия, самостоятельная работа.
Формы текущего контроля успеваемости магистрантов	Доклад, тестирование, рубежный контроль
Форма промежуточной аттестации	2семестр (очное)/3семестр (озо) зачет

**Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.ДВ.07.02 Методы записи и хранения информации в твердых телах**

Цели освоения дисциплины	Цель курса: ознакомить студентов с методикой и с экспериментальной техникой современных методов исследования поверхности (СМИП). Задачами курса являются: освоение методики и техники современных методов исследования поверхностей. Использование методов для решения задач современной науки и техники.
---------------------------------	--

Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	Данная учебная дисциплина включена в раздел Дисциплина по выбору Б1.В.ДВ.07.02 «Вариативная часть»
Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины	- способностью использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности(ОПК-5) - способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1)
Знания, умения, навыки, получаемые в результате освоения дисциплины	Знать: - основные методы и средства обработки, хранения, передачи и накопления информации. Уметь: - использовать информационные ресурсы для поиска и хранения информации; - обрабатывать текстовую и табличную информацию. Владеть: - методами изучения голографических устройств.
Содержание дисциплины	1. История развития устройств хранения информации. Память компьютера и ее виды. 2. Магнитные дисковые накопители. Жесткие диски (винчестеры) Накопитель на гибких магнитных дисках. CD-ROM, DVD, флэш-память. 3. Голографические устройства. Перспективы развития устройств памяти
Виды учебной работы	Лекции, семинарские занятия, самостоятельная работа.
Формы текущего контроля успеваемости магистрантов	Доклад, тестирование, рубежный контроль
Форма промежуточной аттестации	2 семестр (очное)/3 семестр (озо) зачет

Аннотация программы практики

Б2.В.01(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Цели освоения дисциплины	Цель практики - развитие навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности магистрантов, полученных на предыдущем этапе обучения и формирование у них профессиональных компетенций в этой области, в соответствии с профилем соответствующей магистерской программы. Данный вид практики решает следующие задачи: 1) сформировать комплексное представление о специфике деятельности физика-исследователя, использующего современные
---------------------------------	--

	<p>методы исследования;</p> <p>2) совершенствовать умения и навыки самостоятельной научно-исследовательской деятельности магистранта;</p> <p>3) совершенствовать научно-исследовательские навыки.</p> <p>Задачи практики</p> <p>1. Закрепление и углубление знаний, полученных в ходе изучения математических, естественнонаучных и профессиональных дисциплин.</p> <p>2. Совершенствование и усложнение навыков практической профессиональной деятельности.</p> <p>3. Обучение построению математических моделей физических явлений или, процессов и их анализ с помощью методов и средств современной информатики.</p> <p>4. Развитие у магистрантов навыков самостоятельной работы, аналитического мышления, умения использовать информационные технологии в процессе обучения с использованием приобретенных знаний и навыков для объяснения физических явлений.</p> <p>5. Приобретение и совершенствование опыта научно-исследовательской работы.</p>
<p>Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы</p>	<p>Практика реализуется: Блок 2.Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР). Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Б2.В.01(П) «Вариативная часть»</p>
<p>Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины</p>	<p>- способностью к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ (ОПК-3)</p>
<p>Знания, умения, навыки, получаемые в результате освоения дисциплины</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формы представления математических моделей различных физических процессов и технических устройств на их основе; – методы системного анализа фундаментальных свойств различных физических процессов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы; – формулировать цели, задачи научных исследований, выбирать методы и средства решения задач; – применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей приборов; – организовывать и проводить экспериментальные исследования физических процессов; – анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию методов анализа, готовить научные публикации; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Навыками работы с приборами и установками для изучения свойств материалов; – навыками планирования и обработки результатов научного эксперимента; – навыками подготовки и представления доклада или развернуто-

	<p>го выступления по тематике, связанной с направлением научного исследования;</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками работы с мировыми информационными ресурсами (поисковыми сайтами, сайтами зарубежных вузов и профессиональных сообществ, электронными энциклопедиями). – навыками работы в научном коллективе; – опытом применения современных методов в анализе веществ и материалов.
Содержание дисциплины	<p>1. Практика состоит из следующих этапов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Установочная конференция. 2. Проводится инструктаж по технике безопасности. 3. Подготовительный этап. Проводится обзор теоретического материала необходимого для выполнения научно-исследовательской работы. 4. Экспериментальный этап. Проводится подготовка к эксперименту и сам эксперимент. 5. Обработка и анализ полученных результатов. Определяются и вычисляются искомые параметры из результатов экспериментов, находится погрешность полученных результатов, проводится анализ и выводы из полученных результатов. 6. Отчет. Готовится и защищается отчет по результатам практики. <p>2. В содержание практики входят актуальные вопросы физики конденсированного состояния вещества, перечень которых формируется кафедрой и руководителем практики и обновляется в соответствии с развитием науки и техники.</p>
Виды учебной работы	Практические занятия, самостоятельная работа.
Формы текущего контроля успеваемости магистрантов	Отчет
Форма промежуточной аттестации	1,2,3 семестр (очное)/1,2,3 семестр (озо) зачет

**Аннотация программы
Б2.В.02(Н) Научно-исследовательская работа**

Цели освоения дисциплины	<p>Целью научно-исследовательской работы является:</p> <ul style="list-style-type: none"> -освоение методологии научного творчества, получение навыков проведения научных исследований; -получение новых результатов, имеющих важное значение для теории и практики в данной предметной области; -освоение теоретических и экспериментальных методов исследования объектов (процессов, эффектов, явлений, конструкций, проектов). <p>Задачами научно-исследовательской работы являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> формирование у магистрантов интереса к научной работе, обучение методике и способам самостоятельного решения научно-исследовательских задач, навыкам работы в научных коллективах; организация обучения магистрантов теории и практики проведения научных исследований; развитие у магистрантов творческого мышления и самостоятель-
---------------------------------	---

	ности, углубление и закрепление полученных при обучении теоретических и практических знаний;
Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	Практика реализуется: Блок 2. Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР). Научно-исследовательская работа Б2.В.02(Н) «Вариативная часть»
Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины	- способностью к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ (ОПК-3) - способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе (ОПК-6)
Знания, умения, навыки, получаемые в результате освоения дисциплины	В результате выполнения научно-исследовательской работы, обучающийся должен: иметь представление: об объектах, предмете и методах исследования; о подходах к решению исследовательских задач; Знать и уметь использовать: источники научной информации по теме исследования (монографии, периодическая литература, патенты, диссертации, отчеты по НИР, базы данных, в т.ч. в Internet); теоретические предпосылки научных исследований; современные методы теоретического и экспериментального исследования; нормативные документы по оформлению научно-исследовательских работ. Владеть опытом: научно-исследовательской работы; формулировки цели и задач исследования; библиографической работы, с привлечением современных информационных технологий; критического анализа научной информации; оценки актуальности, научной новизны и практической значимости исследовательской работы; планирования эксперимента: выбора необходимых методов исследования, модификации существующих и разработки новых методов, необходимых для получения конкретных результатов; проведения теоретических и экспериментальных исследований с использованием современных методов и технологий.
Содержание дисциплины	1. Составление библиографии по теме магистерской диссертации. Сбор материала по теме магистерской диссертации 2. Организация и проведение исследования по проблеме, сбор эмпирических данных и их интерпретация 3. Обработка результатов физического эксперимента. Подготовка научной статьи по проблеме исследования 4. Выступление на научной конференции по проблеме исследования 5. Завершение и оформление выпускной квалификационной работы. Выступление на научном семинаре кафедры
Виды учебной работы	Лабораторные занятия, самостоятельная работа.
Формы текущего	Отчет

контроля успеваемости магистрантов	
Форма промежуточной аттестации	1,2,3,4 семестр (очное)/ 2,3,4,5 семестр (озо) зачет

**Аннотация практики
Б2.В.04(П) Педагогическая практика**

Цели освоения дисциплины	Приобретение и проработка магистрантами компетенций необходимых для успешного освоения основной образовательной программы. Обучение методикам и средствам решения конкретных задач профессиональной деятельности при преподавании и выполнении исследовательской работы. Ознакомление с методами организации эффективной научно-исследовательской и педагогической работы.
Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	Практика реализуется: Блок 2.Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР). Педагогическая практика Б2.В.04(П) «Вариативная часть»
Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины	- способностью демонстрировать знания в области философских вопросов естествознания, истории и методологии физики (ОПК-7) - способностью методически грамотно строить планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагать теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями при реализации программ бакалавриата в области физики (ПК-7)
Знания, умения, навыки, получаемые в результате освоения дисциплины	Знать: методику подготовки и проведения разнообразных форм проведения занятий; методику анализа учебных занятий; Уметь: представления о современных образовательных информационных технологиях; - прививать навыки самообразования и самосовершенствования, содействие активизации научно-педагогической деятельности обучающихся. Владеть: навыками самостоятельной научно-педагогической деятельности в профессиональной области
Содержание дисциплины	1. Содержание практики требованиями ФГОС ВО с учетом интересов и возможностей выпускающей кафедры. Программа Педагогическая практика (ПП) для каждого магистранта конкретизируется и дополняется в зависимости от специфики и характера выполняемой работы и отражается в индивидуальном плане магистранта. 2. ПП включает в себя проведение следующих работ: - ознакомление со структурой образовательного процесса в высшем образовательном учреждении и правилами ведения преподавателем отчетной документации;

	<ul style="list-style-type: none"> - ознакомление с программой и содержанием читаемых курсов; - ознакомление с организацией и проведением всех форм учебных занятий; - самостоятельную подготовку планов и конспектов занятий по учебным дисциплинам; - подбор и анализ основной и дополнительной литературы в соответствии с тематикой и целями занятий; - разработку содержания учебного материала на современном научно-методическом уровне; - методически правильное проведение различных видов учебных занятий (лекции, практические, семинарские и лабораторные занятия); - осуществление научно-методического анализа проведенных занятий. <p>3. В процессе практики студенты участвуют во всех видах научно-педагогической и организационной работы кафедры и (или) подразделений факультета вуза.</p> <p>4. Конкретное содержание ПП планируется научным руководителем студента-магистранта, согласовывается с руководителем программы подготовки магистров и отражается в отчете магистранта по ПП и в индивидуальном плане магистранта.</p> <p>5. Примерное распределение деятельности магистранта в период педагогической практики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ознакомление с задачами и содержанием педагогической практики; знакомство с коллективом кафедры, составление индивидуального плана практики руководителем и утверждение его на кафедре, посещение занятий преподавателей кафедры. - изучение принципов организации учебного процесса по дисциплине, знакомство с образовательным стандартом, учебной программой и учебным планом по преподаваемой дисциплине; изучение познавательной деятельности студентов; анализ форм и методов обучения; анализ уроков ведущего преподавателя; изучение дидактических материалов, наглядных пособий кафедры, возможности использования информационных технологий в процессе преподавания, планирование и подготовка дидактических материалов к зачетным занятиям: лекции, семинарам, практическим занятиям; проведение занятий со студентами; - проведение зачетных занятий со студентами, их анализ и обсуждение на кафедре; посещение зачетных занятий других магистрантов и их обсуждение; составление отчетной документации о прохождении педагогической практики.
Виды учебной работы	Практические занятия, самостоятельная работа.
Формы текущего контроля успеваемости магистрантов	Отчет
Форма промежуточной аттестации	1,2 семестр (очное)/2,3 семестр (озо) зачет

**Аннотация практики
Б2.В.05(П) Преддипломная практика**

<p>Цели освоения дисциплины</p>	<p>Целями преддипломной практики являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сбор, анализ и систематизация необходимых материалов для подготовки научного обзора современного состояния исследований по теме работы, подготовка и выполнение выпускной квалификационной работы; - развитие профессиональных умений и практических навыков и компетенций научного поиска и формулировки исследовательских и технологических задач, методов их решения; - получение консультаций специалистов по выбранному направлению; - рассмотрение возможностей внедрения результатов, полученных во время преддипломной практики. <p>Задачами преддипломной практики являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - закрепление, углубление и расширение теоретических знаний, умений и навыков, полученных студентами в процессе теоретического обучения и производственной практики; - усвоение методологии и технологии решения профессиональных задач; - овладение профессионально-практическими умениями, производственными навыками; - сбор фактического материала по проблеме; - математическая обработка результатов исследований. <p>Преддипломная практика проводится для закрепления и расширения теоретических знаний студентов, получения выпускником профессионального опыта, приобретения более глубоких практических навыков по профилю будущей работы.</p> <p>Успешное прохождение преддипломной практики способствует выполнению выпускной квалификационной работы, а также получению навыков, необходимых в профессиональной деятельности.</p>
<p>Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы</p>	<p>Практика реализуется: Блок 2. Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР). Б2.В.05(II) «Вариативная часть»</p>
<p>Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины</p>	<ul style="list-style-type: none"> - способностью к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ (ОПК-3) - способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1)
<p>Знания, умения, навыки, получаемые в результате освоения дисциплины</p>	<p>Магистранты, выходящие на преддипломную практику, должны обладать необходимыми для прохождения практики знаниями, умениями и готовностями, приобретенными при изучении базовых курсов ОПОП:</p> <ul style="list-style-type: none"> - иметь навыки уверенной работы с компьютером; - уметь проводить физические измерения; - уметь применить на практике методы математической обработки результатов эксперимента; - уметь использовать программные средства и навыки работы в

	<p>компьютерных сетях; - уметь использовать ресурсы Интернет. Прохождение преддипломной практики необходимо для выполнения выпускной квалификационной работы.</p>
Содержание дисциплины	<p>Непосредственное организационное и учебно-методическое руководство преддипломной практикой осуществляет выпускающая кафедра. Руководитель дипломной работы является руководителем преддипломной практики. Общее руководство преддипломной практикой осуществляет ответственный за производственную практику в учебном заведении. В случае если магистрант проходит практику вне университета, организацию и руководство преддипломной практикой осуществляют руководители практики от образовательного учреждения и от организации - базы практики. Перед началом практики проводится общее собрание маг, на котором разъясняются цели, содержание, объем работ, правила прохождения преддипломной практики, сроки написания и защиты отчета. Срок проведения практики устанавливается в соответствии с учебным планом. Индивидуальное задание на преддипломную практику выдается в рамках темы выпускной квалификационной работы. Руководитель преддипломной практики должен утвердить индивидуальный план работы; консультировать по вопросам практики и составления отчетов о проделанной работе; проверять качество работы и контролировать выполнение индивидуальных планов; помогать в подборе и систематизации материала для выполнения магистерской выпускной квалификационной работы (ВКР); по окончании практики оценить работу студента и заверить составленный им отчет. После согласования плана работы, руководителем практики формируется индивидуальное задание на преддипломную практику, включающее: - определение области и уровня глобализации исследований; - обзор литературы по аналогичным исследованиям, анализ достоинств и недостатков, полученных результатов; - определение актуальности темы исследования; - уточнение задачи исследования; - изучение математического инструментария, анализ математических методов и моделей, используемых в подобных исследованиях; - изучение современного программного обеспечения, используемого для решения поставленных задач; - разработку структуры выпускной квалификационной работы. Особенность преддипломной практики заключается в том, что она проводится по индивидуальному плану и содержание ее определяется, главным образом, задачами выпускной квалификационной работы.</p>
Виды учебной работы	Практические занятия, самостоятельная работа.
Формы текущего контроля успеваемости	Отчет

мости магистран- тов	
Форма промежу- точной аттестации	4семестр (очное)/5семестр (озо) (зачет с оценкой).