

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Принята
решением Ученого совета университета
протокол № 6
от «01» 07 20 16 г.



«Утверждаю»
Ректор ОмГТУ
А.В. Косых
20__ г.

«Согласовано»
Директор
Института проблем переработки
ископаемых СО РАН
А.В. Павренов
2016 г.



**Основная образовательная программа
высшего образования**

**направления подготовки бакалавров
28.03.02 «Наноинженерия»**


**Основной вид деятельности – научно-исследовательская
и инновационная**

Квалификация бакалавр


Руководитель ООП
к.т.н., доцент, доцент кафедры «Физика»


/А.И. Блесман/
« 04 » 05 2016 г.


Ответственный за методическое обеспечение ООП
к.х.н., доцент, доцент кафедры «Физика»


/В.В. Даньшина/
« 03 » 05 2016 г.

Разработчики ООП:
к.х.н., доцент, доцент кафедры «Физика»


/В.В. Даньшина/
« 03 » 05 2016 г.

к.т.н., доцент кафедры «Физика»


/О.В. Лях/
« 03 » 05 2016 г.

Помощник проректора по УМР
канд. техн. наук


/Е.Г. Холкин/
« 05 » 05 2016 г.

Содержание ООП

1 Общие положения	4
1.1 Определение	4
1.2 Входные данные и нормативные документы для разработки ООП:	4
1.3 Характеристика ООП.....	4
1.3.1 Цель ООП.	4
1.3.3. Требования к абитуриенту	5
2 Характеристика профессиональной деятельности	5
2.1. Область профессиональной деятельности.....	5
2.2. Объекты профессиональной деятельности	5
2.3. Виды и задачи профессиональной деятельности.....	5
3. Требования к результатам освоения ООП	6
4. Документы, определяющие содержание и организацию образовательного процесса ...	7
4.1 Структура дисциплин и разделов ООП	7
4.2. Матрица сопряжения компетенций и учебных дисциплин	7
4.3. Компетентностная модель в дескрипторной форме	7
4.4. Компетентностно-ориентированный учебный план	8
5. Дисциплинарно-модульные программные документы ООП	8
5.1. Рабочие программы учебных дисциплин.	9
5.2. Программы практик	9
6. Требования к условиям реализации ООП бакалавриата	9
6.1. Кадровое обеспечение	9
6.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного процесса	9
6.3. Основные материально-технические условия для реализации ООП	10
6.4. Условия для реализации ООП для лиц с ограниченными возможностями	10
7. Характеристика социально-культурной среды	10
8. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП	11
8.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	11
8.2. Государственная итоговая аттестация выпускников.....	11
ПРИЛОЖЕНИЯ	12

1 Общие положения

1.1 Определение

ООП бакалавриата, реализуемая в ОмГТУ по направлению подготовки 28.03.02 «Наноинженерия», представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную Ученым Советом ОмГТУ с учетом требований рынка труда на основе ФГОС ВО.

ООП регламентирует цели и ожидаемые результаты образовательного процесса.

1.2 Входные данные и нормативные документы для разработки ООП:

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

– Приказ Минобрнауки РФ от 19.12.2013 №1367 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам бакалавриата»

– ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавриата 28.03.02 «Наноинженерия», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от «03» декабря 2015 г. № 1414.

– Требования и ожидания работодателей и других заинтересованных сторон;

1.3 Характеристика ООП

1.3.1 Цель ООП

ООП бакалавриата, реализуемая ОмГТУ по направлению подготовки бакалавриат 28.03.02 «Наноинженерия», имеет своей целью развитие у студентов таких личностных качеств, как целеустремленность, организованность, ответственность, гражданственность, коммуникабельность, толерантность, высокая общая культура.

Целью бакалавриата является также формирование профессиональных компетенций, таких как знание приборов, систем и их элементов, деталей, узлов и агрегатов машин и механизмов, создаваемых на базе и с использованием наноматериалов, процессов нанотехнологий и методов нанодиагностики и умение применять их в своей научно-исследовательской, практическо-прикладной и проектной деятельности, разрабатывать макеты изделий и их модулей, программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристик макетов; внедрять результаты научно-технических и проектно-конструкторских разработок в реальный сектор экономики; проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований; составлять обзоры и отчеты; разрабатывать техническую документацию для производства, эксплуатации и технического обслуживания изделий на основе нанообъектов; производить нанообъекты и изделия на их основе; контролировать качество (технологический цикл) нанообъектов; проводить сертификационные испытания изделий на основе нанообъектов.

1.3.2 Срок освоения ООП.

Объем программы бакалавриата составляет 240 зачетных единиц (далее – з.е.) вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата с использованием сетевой формы, реализации программы бакалавриата по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренному обучению.

В соответствии с ФГОС ВО нормативный срок освоения программы бакалавриата, включая каникулы после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 4 года при очной форме обучения. Объем программы бакалавриата при очной форме обучения, реализуемый за один учебный год, составляет 60 з.е.

В очно-заочной или заочной формах обучения вне зависимости от применяемых образовательных технологий увеличивается не менее чем на 6 месяцев и не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования по очной форме обучения.

При обучении по индивидуальному учебному плану вне зависимости от формы обучения срок обучения не превышает срока получения образования, установленного для соответствующей формы обучения.

При обучении по индивидуальному учебному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья организация срок обучения может быть продлен не более чем на 1 год по сравнению со сроком, установленным для соответствующей формы обучения.

Объем программы бакалавриата за один учебный год при обучении по индивидуальному учебному плану вне зависимости от формы обучения составляет не более 75 з.е.

Конкретный срок получения образования и объем программы бакалавриата, реализуемый за один учебный год, в очно-заочной или заочной форме обучения, а также по индивидуальному плану определяются университетом самостоятельно в пределах сроков, установленных настоящим пунктом.

1.3.3. Требования к абитуриенту

Абитуриент, поступающий на ООП по направлению подготовки бакалавриата 28.03.02 «Нанотехнологии», должен иметь образование не ниже среднего, наличие которого подтверждено документом об образовании в соответствии с правилами приема в ОмГТУ. Правила приема ежегодно устанавливаются решением Ученого совета университета. Список вступительных испытаний и необходимых документов определяется Правилами приема в университет.

2 Характеристика профессиональной деятельности

2.1. Область профессиональной деятельности

Приборостроение, машиностроение, энергомашиностроение, специальное машиностроение и другие отрасли техники, в которых используются материалы, приборы (механизмы), системы, эксплуатационные характеристики которых определяются наноразмерными эффектами и принципами функционирования.

2.2. Объекты профессиональной деятельности

приборы, системы и их элементы, создаваемые на базе и с использованием наноматериалов, процессов нанотехнологии и методов нанодиагностики для навигации, энергетики, медицины, научных исследований, диагностики технологических систем, экологического контроля природных ресурсов и других областей техники;

детали, узлы и агрегаты машин и механизмов, создаваемых на базе и с использованием наноматериалов, процессов нанотехнологии и методов нанодиагностики для общего, энергетического, транспортного, специального машиностроения, а также других отраслей техники;

технологическое и контрольно-диагностическое оборудование для процессов нанотехнологии и контроля качества продукции нанотехнологии.

2.3. Виды и задачи профессиональной деятельности.

Основной вид деятельности – **научно-исследовательская и инновационная.**

Задачи профессиональной деятельности:

– участие под руководством и в составе коллектива в выполнении научных исследований в целях изыскания принципов и путей совершенствования объектов профессиональной деятельности, выполнение экспериментов с использованием типовых методик, составление описаний проводимых исследований;

- участие в составе коллектива в разработке макетов изделий и их модулей, разработке программных средств, применении контрольно-измерительной аппаратуры для определения характеристик и параметров макетов;

- участие в составе коллектива исполнителей во внедрении результатов научно-технических и проектно-конструкторских разработок в реальный сектор экономики;

- проведение информационного поиска по отдельным объектам исследований;

- подготовка данных для составления обзоров и отчетов;

Дополнительный вид деятельности – **производственно-технологическая деятельность:**

- участие в составе коллектива исполнителей в разработке технической документации для производства, эксплуатации и технического обслуживания изделий на основе нанообъектов;
- участие в составе коллектива исполнителей в работах по производству (технологический цикл) и контролю качества нанообъектов и изделий на их основе;
- участие в составе коллектива исполнителей в проведении сертификационных испытаний изделий на основе нанообъектов;

3. Требования к результатам освоения ООП

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

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими компетенциями:

3.1. Общекультурными компетенциями:

- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);
- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);
- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4);
- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);
- способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9);
- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОК-10).

3.2. Общепрофессиональными компетенциями:

- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования (ОПК-1);
- способностью осознавать сущность и значение информации в развитии современного общества и работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОПК-2);
- владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации (ОПК-3);
- способностью работать с компьютером как средством управления информацией (ОПК-4);
- владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОПК-5).

3.3. Профессиональными компетенциями:

научно-исследовательская и инновационная деятельность:

– способностью в составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристик макетов (ПК-1);

– готовностью в составе коллектива исполнителей участвовать во внедрении результатов научно-технических и проектно-конструкторских разработок в реальный сектор экономики (ПК-2);

– способностью проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований (ПК-3);

– способностью осуществлять подготовку данных для составления обзоров и отчетов (ПК-4);

производственно-технологическая деятельность:

– готовностью в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке технической документации для производства, эксплуатации и технического обслуживания изделий на основе нанообъектов (ПК-11);

– готовностью в составе коллектива исполнителей участвовать в работах по производству и контролю качества (технологический цикл) нанообъектов и изделий на их основе (ПК-12);

готовностью в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении сертификационных испытаний изделий на основе нанообъектов (ПК-13);

4. Документы, определяющие содержание и организацию образовательного процесса

4.1 Структура дисциплин и разделов ООП

Структура программы		Объем программы бакалавриата в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	216
	Базовая часть	113
	Вариативная часть	103
Блок 2	Практики, в том числе и научно-исследовательская работа	18
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6
Объем программы бакалавриата		240

4.2. Матрица сопряжения компетенций и учебных дисциплин

Матрица сопряжений компетенций и учебных дисциплин прилагается (Приложение 1).

4.3. Компетентностная модель в дескрипторной форме

Результаты освоения ООП определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, представленными в дескрипторной форме «знания, умения, владения»:

Знать:

– основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
– основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

– приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9);

– основы информационной и библиографической культуры (ОК-10)

– основные законы естественнонаучных дисциплин (ОПК-1);

– сущность и значение информации в развитии современного общества (ОПК-2);

– основные физико-химические закономерности формирования наноструктурированных материалов (ОПК-1);

– основные способы синтеза наноматериалов, типы радиационных технологий, оборудование и приборы (ПК-1);

– методы исследования наноматериалов, основы зондовых методов анализа материалов (ПК-11);

Уметь:

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

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

– толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

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

– решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОК-10).

– работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОПК-2);

– работать с компьютером как средством управления информацией (ОПК-4);

разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристик макетов (ПК-1);

– проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований (ПК-3);

– в составе коллектива исполнителей участвовать в работах по производству и контролю качества (технологический цикл) нанообъектов и изделий на их основе (ПК-12);

– проводить сертификационные испытания изделий и нанотехнологического оборудования (ПК-12).

Владеть:

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

– способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

– основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации (ОПК-3);

– основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОПК-5).

– способностью в составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий и их модулей (ПК-1);

– готовностью в составе коллектива исполнителей участвовать во внедрении результатов научно-технических и проектно-конструкторских разработок в реальный сектор экономики (ПК-2);

– способностью осуществлять подготовку данных для составления обзоров и отчетов (ПК-4);

– готовностью в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке технической документации для производства, эксплуатации и технического обслуживания изделий на основе нанообъектов (ПК-11);

4.4. Компетентностно-ориентированный учебный план

Календарный график образовательного процесса и учебный план прилагаются (Приложение 2).

5. Дисциплинарно-модульные программные документы ООП

5.1. Рабочие программы учебных дисциплин.

Рабочие программы по дисциплинам прилагаются (Приложение 3).

5.2. Программы практик

В соответствии с ФГОС ВО реализуются следующие виды практик:

- учебная;
- производственная, в том числе и преддипломная.

Программы практик прилагаются (Приложение 4).

6. Требования к условиям реализации ООП бакалавриата

6.1. Кадровое обеспечение

Реализация ООП обеспечивается научно-педагогическими кадрами, имеющими, как правило, базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и систематически занимающимися научной и/или научно-методической деятельностью.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, составляет не менее 70 %.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, составляет не менее 60 %.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы бакалавриата (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), в общем числе работников, реализующих программу бакалавриата, составляет не менее 10 %

Общее руководство научным содержанием программы бакалавриата определенной направленности (профиля) осуществляется штатным научно-педагогическим работником организации, имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях

6.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного процесса

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде организации. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивает возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), как на территории организации, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда организации обеспечивает: доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах; фиксацию хода образовательного процесса, результатов

промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы; проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий; формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса; взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет".

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

Библиотечный фонд укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной учебной литературы по дисциплинам естественнонаучной и технической направленности, изданными за последние 10 лет, по дисциплинам гуманитарной, социальной и экономической направленности - за последние 5 лет.

Фонд дополнительной литературы, помимо учебной, включает официальные справочно-библиографические и периодические издания.

Обеспечивается доступ к библиотечным фондам, включающим ведущие отечественные и зарубежные журналы.

Перечень учебно-методического и информационного обеспечения по каждой дисциплине учебного плана приведен в рабочей программе соответствующей дисциплины (Приложение 3).

6.3. Основные материально-технические условия для реализации ООП

ОмГТУ располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Перечень материально-технического обеспечения ООП приведен в рабочих программах дисциплин (Приложение 3).

6.4. Условия для реализации ООП для лиц с ограниченными возможностями

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

7. Характеристика социально-культурной среды

В вузе функционирует служба проректора по ВР и СВ, деятельность которой регламентируется П ОмГТУ 55.02-2008 «О студенческом самоуправлении», П ОмГТУ 55.03-2008 «О старостате», Р ОмГТУ 71.02-2008 «Правила внутреннего распорядка государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Омский государственный технический университет», П ОмГТУ 71.26-2008 «Об организации внеучебной работы». В данное структурное подразделение входят: специалисты по учебно-методической работе, центр психологической разгрузки, студенческий клуб, спортивный клуб, музей истории ОмГТУ, редакция газеты «Омский Политехник».

Основная цель качественной подготовки специалиста – это воспитание интеллигентности как интегрального качества личности с развитой духовно-нравственной культурой, развитыми нравственно-эстетическими чувствами, познавательным интересом и широкой эрудицией, а также со сформулированной потребностью в организации здорового образа жизни и развитой потребностью в самореализации.

8. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП

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

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям ООП в вузе созданы следующие фонды оценочных средств:

- Матрица сопряжения компетенций и учебных дисциплин;
- П ОмГТУ 71.24-2008 «Проверка качества обучения на основе независимой внешней оценки»;
- П ОмГТУ 71.08-2012 «Положение о текущем контроле и промежуточной аттестации студентов очной формы обучения (бакалавриат и специалитет)».
- П ОмГТУ 71.30-2008 «Положением об управлении учебно-познавательной деятельностью студентов (СРС)»;
- П ОмГТУ 71.12 «Положение о выпускной квалификационной работе (бакалавра, дипломированного специалиста, магистра)».

8.2. Государственная итоговая аттестация выпускников

Итоговая аттестация выпускника вуза является обязательной и осуществляется после освоения ООП в полном объеме. Программа государственной итоговой аттестации прилагается (Приложение б).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37				
Б. Б1.02 Вариативная часть	Методология науч. исслед	Б.Б1.02.1					+	+	+																			+	+	+		+				+				
	Защита интеллект. собственности	Б.Б1.02.2											+			+													+	+	+		+				+			
	Физич. и коллоидная химия	Б.Б1.02.3									+				+														+	+	+		+	+	+					
	Трибофизика	Б.Б1.02.4													+											+			+	+	+		+	+	+					
	Физическ. материаловедение	Б.Б1.02.5													+								+						+	+	+		+	+	+					
	Методология выбора материалов и технологии обработки	Б.Б1.02.6																			+						+		+	+	+		+	+	+		+			
	Коррозия и защита материалов	Б.Б1.02.7													+													+	+	+				+						
	Материаловед. сталей и сплавов	Б.Б1.02.8													+						+							+	+	+		+	+	+						
	Технол. порошковой металлургии	Б.Б1.02.9													+											+			+	+	+		+	+	+					
	Физ. осн. технолог.-их процессов	Б.Б1.02.10													+												+		+	+	+						+			
	Прикладная физическая культура (элективная дисциплина)	Б.Б1.02.11										+	+																	+				+						
Б. Б1.ДВ1 Вариативная специализированная часть	Основы технологии машиностроения	Б.Б1.ДВ1.1												+												+		+	+	+		+	+	+						
	Вычислительная физика	Б.Б1.ДВ1.1												+								+	+					+	+	+		+	+	+						
	Методы исследования, контроля и испытания материалов	Б.Б1.ДВ1.2																			+					+	+		+	+						+				
	Радиационные технологии в наносистемах	Б.Б1.ДВ1.2												+							+							+	+								+			
	Технология производства медицинской техники	Б.Б1.ДВ1.3																			+	+						+	+								+			
	Биомедицинские нанотехнологии	Б.Б1.ДВ1.3																			+						+	+									+			
	Ультразвуковая обработка материалов	Б.Б1.ДВ1.4													+												+	+		+	+						+			
	Кристаллография	Б.Б1.ДВ1.4													+												+	+		+	+						+			
	Биофизика и биоматериалы	Б.Б1.ДВ1.5													+								+					+	+									+		
	Новые материалы в медицинской технике	Б.Б1.ДВ1.5																				+	+					+	+									+		
	Проектирование и производство заготовок	Б.Б1.ДВ1.6													+											+			+	+	+		+	+				+		
	Синтез наносистем	Б.Б1.ДВ1.6																				+					+		+	+	+		+	+				+		
	Полимерные и композиционные материалы	Б.Б1.ДВ1.7													+												+	+		+	+				+					
Основы нанонауки	Б.Б1.ДВ1.7									+					+												+	+		+	+			+						
Теория термической обработки	Б.Б1.ДВ1.8																			+						+	+		+	+			+			+				
Электронная микроскопия	Б.Б1.ДВ1.8																								+	+	+	+	+				+			+				

