

УТВЕРЖДЕНО

Приказ

Министерства образования и науки
Донецкой Народной Республики

__20__ . __04__ 2016 г. № __465__



**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ
04.03.02 ХИМИЯ, ФИЗИКА И МЕХАНИКА МАТЕРИАЛОВ
(КВАЛИФИКАЦИЯ "БАКАЛАВР")**

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Настоящий государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования (ГОС ВПО) представляет собой совокупность требований, обязательных при реализации основных образовательных программ подготовки бакалавров по направлению подготовки 04.03.02 Химия, физика и механика материалов образовательными организациями высшего профессионального образования (ООВПО), на территории Донецкой Народной Республики (ДНР).

1.2. Право на реализацию основных образовательных программ ООВПО имеет только при наличии соответствующей лицензии, выданной государственными органами исполнительной власти ДНР.

II. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

В государственном образовательном стандарте используются следующие сокращения:

ВПО – высшее профессиональное образование;

ГОС ВПО – государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования;

ООП – основная образовательная программа;

ОК – общекультурные компетенции;

ОПК – общепрофессиональные компетенции;

ПК – профессиональные компетенции;

ПМ – профессиональный модуль;

УБ ООП – учебный блок основной образовательной программы.

III. ХАРАКТЕРИСТИКА НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ

3.1. Получение образования по программе бакалавриата допускается только в образовательной организации высшего образования (далее - организация).

3.2. Обучение по программам бакалавриата в образовательных организациях осуществляется в очной и заочной формах обучения.

Нормативный срок, общая трудоемкость освоения основных образовательных программ (в зачетных единицах)* и соответствующая квалификация (степень) приведены в таблице 1.

Таблица 1

Сроки, трудоемкость освоения ООП и квалификация (степень) выпускников

Наименование ООП	Квалификация (степень)		Нормативный срок освоения ООП, (для очной формы обучения), включая последипломный отпуск	Трудоемкость (в зачетных единицах)
	Код в соответствии с принятой классифика- цией ООП	Наименование		
ООП бакалавриата		бакалавр	4 года	240**

* Одна зачетная единица соответствует 36 академическим часам.

** трудоемкость основной образовательной программы по очной форме обучения за учебный год равна 60 зачетным единицам.

Срок освоения основной образовательной программы бакалавриата по заочной форме 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. Объем программы бакалавриата за один учебный год в заочной форме обучения не может составлять более 75 з.е.

При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении на базе ОКУ Младший специалист по родственным специальностям, вне зависимости от формы обучения, срок не может быть больше срока получения образования, установленного для соответствующей формы обучения.

При обучении по индивидуальному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья, срок может быть увеличен по их желанию не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования для

соответствующей формы обучения. Объем программы бакалавриата за один учебный год при обучении по индивидуальному плану, вне зависимости от формы обучения, не может составлять более 75 з.е.

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

3.3. При реализации программы бакалавриата организация вправе применять электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приемапередачи информации в доступных для них формах.

3.4. Реализация программы бакалавриата возможна с использованием сетевой формы.

3.5. Образовательная деятельность по программе бакалавриата осуществляется на государственных языках Донецкой Народной Республики, если иное не определено локальным нормативным актом организации.

IV. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ, ОСВОИВШИХ ПРОГРАММУ БАКАЛАВРИАТА

4.1. Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата по направлению подготовки 04.03.02 Химия, физика и механика материалов, включает научно-исследовательскую, проектную, производственно-технологическую, организационно-управленческую, педагогическую работу, связанную с использованием химических, физических и механических свойств и структур материалов.

4.2. Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата по направлению подготовки 04.03.02 Химия, физика и механика материалов, является широкий спектр разнообразных функциональных материалов, технологий их получения и методов характеристики, в том числе сверхпроводящих и магнитных материалов, новых поколений супериоников, полупроводников, полимеров и биосистем, а также наноматериалов, предназначенных для электроники, фотоники, сенсорики, информационных технологий, здравоохранения и экологии. В соответствии с требованиями современных технологий объектами синтеза и исследования могут являться монокристаллы, керамика, стекла, низкоразмерные структуры,

тонкие пленки, композиты, нанокompозиты, наноструктурированные материалы. Выпускники могут также осуществлять фундаментальные научные разработки, информационное, маркетинговое и правовое (защита интеллектуальной собственности) обеспечение исследований и производств в области современного материаловедения.

4.3. Бакалавр по направлению подготовки 04.03.02 Химия, физика и механика материалов готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская;
- производственно-технологическая;
- организационно-управленческая;
- проектная;
- педагогическая.

При разработке и реализации программы бакалавриата организация ориентируется на конкретный вид (виды) профессиональной деятельности, к которому (которым) готовится бакалавр, исходя из потребностей рынка труда, научно-исследовательских и материально-технических ресурсов организации.

4.4. Выпускник, освоивший программу бакалавриата по направлению подготовки 04.03.02 Химия, физика и механика материалов, в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

научно-исследовательская деятельность:

- проведение научно-исследовательских работ в областях химии, физики и механики, связанных с получением и исследованием современных материалов и наноматериалов;
- анализ и обобщение результатов научно-исследовательских работ с использованием современных достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта в области наук о материалах и нанотехнологий;
- систематический поиск и предварительный анализ научной и технической информации в области химического материаловедения для научно-практической и патентной поддержки проводимых фундаментальных исследований или технологических разработок в области современного материаловедения и нанотехнологий;
- подготовка и проведение семинаров, научно-технических конференций, подготовка и редактирование научных публикаций;
- определение экономической эффективности научно-исследовательских и научно-производственных работ в области наук о материалах и наноматериалах;

- распространение междисциплинарных знаний в области современной науки о материалах средствами Интернет, путем публикаций в отечественных и зарубежных изданиях, при реализации педагогической деятельности;

производственно-технологическая деятельность:

- эксплуатация современного лабораторного оборудования и приборов в соответствии с квалификацией, квалифицированная комплексная аттестация, исследование с помощью современных методов анализа природы химических, физических и механических свойств материалов и наноматериалов, а также характера изменения реальной структуры и свойств материалов при вариации состава и условий синтеза и внешних воздействий, участие в работе аналитических и сертификационных центров, в том числе в качестве операторов современного синтетического и аналитического оборудования;

- ведение методических документов при проведении научно-исследовательских и лабораторных работ;

- квалифицированная реализация на практике основных технологий получения современных материалов и наноматериалов в рамках сотрудничества (совместной работы) с исследовательскими, промышленными лабораториями, научно-техническими и технологическими центрами;

- разработка предложений по оптимизации существующих наукоемких методик получения материалов;

организационно-управленческая деятельность:

- участие в организации научно-исследовательских работ, контроль за соблюдением техники безопасности,

- проведение анализа научно-исследовательских работ обучающихся младших курсов и непрофильных работ, связанных с получением и характеристикой материалов и наноматериалов;

проектная деятельность:

- подготовка сметной документации на обеспечение научно-исследовательских работ;

- участие в реализации научных проектов и создании отчетной документации;

- педагогическая деятельность:

- преподавание в общеобразовательных учреждениях, образовательных учреждениях среднего профессионального образования.

V. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА

5.1. В результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы общекультурные, и профессиональные компетенции.

5.2. Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими **общекультурными компетенциями (ОК)**:

- наличием культуры мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);
- умением логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2);
- готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3);
- способностью находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готов нести за них ответственность (ОК-4);
- умением использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-5);
- стремлением к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-6);
- умением критически оценивать свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков (ОК-7);
- осознанием социальной значимости своей будущей профессии, обладанием высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности (ОК-8);
- использованием основных положений и методов социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач (ОК-9);
- использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-10);
- способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-11);
- владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличием навыков работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-12);
- способностью работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-13);
- владением одним из иностранных языков на уровне не ниже разговорного (ОК-14);
- владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-15);
- владением средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья,

готовностью к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-16);

- способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности (ОК-17);

- готовностью соблюдать нравственные обязательства по отношению к природе (ОК-18);

- способностью проявлять личную эффективность и инициативность, основы ораторского искусства и организационных навыков, способность проявлять мобильность и адаптивность (ОК-19).

5.3. Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими **профессиональными компетенциями (ПК)**:

- знанием основ защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения современных средств поражения, основных мер по ликвидации их последствий, способность к общей оценке условий безопасности жизнедеятельности (ПК-1);

- наличием целостного представления о процессах и явлениях, происходящих в неживой и живой природе (ПК-2);

- способностью использовать в познавательной и в профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук (ПК-3);

- способностью использовать при обеспечении маркетинговых потребностей и защите интеллектуальной собственности полученных продуктов профессиональной деятельности базовые знания в области гуманитарных и экономических наук (ПК-4);

- способностью на научной основе организовать свой труд (ПК-5);

- способностью в условиях развития науки и техники к критической переоценке накопленного опыта и творческому анализу своих возможностей (ПК-6);

- способностью использовать для профессиональной деятельности современные достижения в области информационных технологий (сбора, хранения и обработки информации), включая базы данных, компьютерные сети, программное обеспечение и языки программирования (ПК-7);

- пониманием основных возможностей и приобретение новых знаний с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций (ПК-8);

- использованием базовых аналитических методов анализа веществ, материалов, наноматериалов и соответствующих процессов с корректной интерпретацией полученных результатов (ПК-9);

- пониманием сущности и социальной значимости профессии, основных перспектив и проблем дисциплин, определяющих конкретную область деятельности (ПК-10);

-использованием феноменологических, математических и численных (альтернативных) моделей для описания и прогнозирования различных явлений, осуществление их качественного и количественного анализа (ПК-11);

- способностью формулирования задач, связанных с реализацией профессиональных функций, а также использованием для их решения методов изученных наук (ПК-12);

- использованием базовых теоретических знаний фундаментальных разделов физики, химии, математики, механики, биологии и экологии в объеме, необходимом для освоения практических основ различных междисциплинарных направлений науки о материалах и в нанотехнологиях (ПК-13);

- использованием синтетических и приборно-аналитических навыков, позволяющих экспериментально работать в различных областях материаловедения и современной технологии (ПК-14);

- наличием системных представлений о возможностях применения фундаментальных законов физики, химии, математики и механики для объяснения свойств и поведения широкого спектра разнообразных функциональных материалов и наноматериалов, предназначенных для электроники и здравоохранения (ПК-15);

- знанием современных достижений материаловедения и физических принципов работы современных технических устройств (ПК-16);

- грамотным использованием профессиональной лексики; владением базовыми письменными и устными навыками одного из распространенных иностранных языков международного научного общения, способностью к деловому общению в профессиональной сфере, знанием основ делового общения, навыки работы в команде (ПК-17);

- способностью организовать работу в соответствии с требованиями безопасности и охраны труда (ПК-18);

- готовностью к принятию решений по защите производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения современных средств поражения, а также принятия мер по ликвидации их последствий (ПК-19);

- знанием основных современных теоретических и методологических подходов по выбранному профилю (ПК-20);

- использованием основ математического анализа; алгебры, геометрии и дискретной математики; теории дифференциальных уравнений и численных методов; теории вероятности и математической статистики; физических основ механики, физики колебаний и волн, статистической физики и термодинамики, электричества и магнетизма, квантовой физики, языков программирования и

стандартного программного обеспечения для профессиональной деятельности (ПК-21);

- применением теоретических основ неорганической химии, корреляций "состав-структура-свойства", принципов строения вещества, иерархической структурной организации материалов для овладения методами синтеза веществ, материалов и наноматериалов (ПК-22);

- применением физической химии как фундамента материаловедения, включая основы химической термодинамики, теории растворов и фазовых равновесий, элементы статистической термодинамики, основ химической кинетики, катализа и электрохимии (ПК-23);

- использованием в материаловедении базовых положений аналитической химии, метрологических основ химического анализа, классических и современных комплексных методик анализа газов, жидкостей, пленок, керамики, монокристаллов, наноразмерных и низкоразмерных структур и композитов (ПК-24);

- использованием теоретических представлений органической химии, знаний о составе, строении и свойствах органических веществ - представлений основных классов органических соединений, основ органического синтеза для объяснения поведения свойств растворителей, материалов и композитов (ПК-25);

- применением теоретических представлений о синтезе, структуре, физико-механических, реологических свойствах и областях практического применения высокомолекулярных соединений и биополимеров как одних из важнейших классов соединений, отличающих их от свойств низкомолекулярных соединений (ПК-26);

- использованием общих представлений о структуре химико-технологических систем и типовых химико-технологических процессов и производств для анализа взаимодействия технологий и окружающей среды (ПК-27);

- способностью оптимизировать и реализовать основные технологии получения современных материалов (ПК-28).

5.4. При разработке программы бакалавриата все общекультурные и профессиональные компетенции включаются в набор требуемых результатов освоения программы бакалавриата.

5.5. При разработке программы бакалавриата организация вправе дополнить набор компетенций выпускников с учетом направленности программы бакалавриата на конкретные области знания и (или) вид (виды) деятельности.

5.6. При разработке программы бакалавриата требования к результатам обучения по отдельным дисциплинам (модулям), практикам организация

устанавливает самостоятельно с учетом требований соответствующих примерных основных образовательных программ.

VI. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ БАКАЛАВРИАТА

6.1. Основная образовательная программа бакалавриата предусматривает изучение следующих блоков дисциплин (таблица 2):

- общенаучный блок;
- профессиональный блок;
- и разделов:
 - физическая культура;
 - учебная и производственная практики;
 - итоговая государственная аттестация.

6.2. Каждый блок дисциплин имеет базовую (обязательную) часть и вариативную (профильную), устанавливаемую ООВПО. Вариативная (профильная) часть дает возможность расширения и (или) углубления знаний, умений, навыков и компетенций, определяемых содержанием базовых (обязательных) дисциплин (модулей), позволяет обучающемуся получить углубленные знания и навыки для успешной профессиональной деятельности и (или) для продолжения профессионального образования в магистратуре.

6.3. Базовая (обязательная) часть "Общенаучного блока" должна предусматривать изучение следующих обязательных дисциплин: "Отечественная и региональная история", "Философия", "Иностранный язык", "Русский язык и культура речи", "Безопасность жизнедеятельности".

Таблица 2

Структура ООП бакалавриата

Код УБ ОПП	Учебные блоки, разделы и проектируемые результаты их освоения	Трудоемкость (зачетные единицы)*	Перечень дисциплин для разработки примерных программ, а также учебников и учебных пособий	Коды формируемых компетенций
Б.1	ОБЩЕНАУЧНЫЙ БЛОК	20-24		
	Базовая часть В результате изучения базовой части блока студент должен: знать: лексический и грамматический минимум одного из распространенных иностранных языков, необходимый для	10-12	Философия Отечественная и региональная история Иностранный язык	ОК-1 ОК-2 ОК-3 ОК-4 ОК-5 ОК-6

	<p>выполнения профессиональной деятельности, отечественную и мировую историю для понимания причинно следственных связей в развитии общества и повышения собственного культурного уровня, основы философии, способствующие развитию общей культуры и социализации личности, приверженности к эстетическим ценностям и повышению готовности к практическому использованию своих профессиональных знаний;</p> <p>уметь: использовать знание иностранного языка в профессиональной деятельности и межличностном общении, уметь использовать полученные знания в межличностном общении и установлении профессионально-выгодных контактов, обеспечивающих экономическую и социальную значимость проводимых исследований в области профессиональной деятельности;</p> <p>владеть: способностью к научному общению в профессиональной сфере и работе с зарубежными литературными источниками; способностью к деловым коммуникациям в профессиональной сфере, способностью к критике и самокритике, терпимостью, способностью работать в коллективе; навыками здорового образа жизни и физической культуры</p>			<p>ОК-7 ОК-8 ОК-9 ОК-10 ОК-11 ОК-12 ОК-13 ОК-14 ОК-15 ОК-16 ОК-17 ОК-18 ОК-19 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-10 ПК-17</p>
	Вариативная часть: (знания, умения, навыки определяются ООП ООВПО)	10-12	Русский язык и культура речи	ОК-5
Б. 2	ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ БЛОК	202-206		
	<p>Базовая часть В результате изучения базовой части цикла студент должен:</p> <p>знать: фундаментальные разделы математики (математический анализ, высшую алгебру и аналитическую геометрию, теорию функций комплексного переменного, обыкновенные дифференциальные уравнения, уравнения математической физики, векторный и тензорный анализ, теорию вероятности и математическую статистику) в объеме,</p>	135-150	<p>Безопасность жизнедеятельность и Математика Физика Информатика Аналитическая химия Высокомолекулярные соединения Неорганическая химия</p>	<p>ОК-1 ОК-6 ОК-8 ОК-11 ОК-12 ОК-13 ОК-14 ОК-19 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5</p>

	<p>необходимом для владения математическим аппаратом науки о материалах, для обработки информации и анализа, химических, физических, численных данных, механических свойств материалов; фундаментальные разделы физики (динамическую и статистическую механику и термодинамику, электричество и магнетизм) в объеме, необходимом для освоения физических и химических основ науки о материалах; знать основы обработки информации, информационных технологий, программирования, функционирования компьютерных цепей, математического моделирования в объеме, необходимом для обеспечения своей профессиональной деятельности; основы химической термодинамики, теории растворов, кинетику и механизм химических реакций, строение атома, теорию химической связи и конденсированного состояния вещества, основы химии твердого тела, химию элементов с основами качественного анализа, периодический закон как основу химической систематики, химию р-элементов, инертные газы, общие представления о металлах, строение комплексных соединений, химию s-элементов, переходных элементов, лантанидов, актинидов, токсичные и опасные неорганические вещества, основные методы синтеза неорганических соединений, иметь представления о материалах и их влиянии на экономику, научно-технический прогресс, экологические проблемы, связанные с производством, эксплуатацией и регенерацией материалов, иметь ознакомительные знания о водородной энергетике, гидридах, особенностях конструкционных материалов, используемых в водородной энергетике, щелочных металлах и их соединениях, применяемых в науке и</p>		<p>Органическая химия Физическая химия Кристаллохимия Структурная химия Химия твердого тела Химическая технология</p>	<p>ПК-6 ПК-7 ПК-8 ПК-9 ПК-10 ПК-11 ПК-12 ПК-13 ПК-14 ПК-15 ПК-16 ПК-17 ПК-18 ПК-19 ПК-20 ПК-21 ПК-22 ПК-23 ПК-24 ПК-25 ПК-26 ПК-27 ПК-28</p>
--	--	--	---	--

	<p>технике, магнитных и каталитических свойствах ферритов, высокотемпературных сверхпроводниках, соединениях бора и их практическом использовании, включая карбид и нитрид бора, борводороды, боразол, использовании соединений алюминия, галлия, индия и таллия в составе современных материалов, германия и кремния – в полупроводниковых устройствах, химию силикатов, стекла, оптоволоконных материалов, ситаллов, цеолитов, цементов, суперионных проводников, фосфатных стекол, халькогенидных материалов, твердых электролитов, сплавов, обладающих эффектом памяти формы; предмет органической химии, классификацию реагентов и реакций, галогенпроизводных, гидроксилпроизводных, элементарных соединений, простых эфиров, карбонильных соединений, карбоновых кислот и их производных, нитросоединений, аминов, оптическую изомерию органических соединений, физические и физико-химические методы исследования в органической химии, важнейшие источники информации об органических соединениях и органических реакциях, азотсоединениях, гетерофункциональных и гетероциклических соединениях, белках; классификацию традиционных и современных методов анализа, общие характеристики основных этапов анализа, выбор метода анализа, метрологические основы химического анализа, методы пробоотбора и пробоподготовки, методы разделения и концентрирования (экстракция, хроматография, осаждение и соосаждение), реакции, используемые в анализе (кислотно-основные, окислительно-восстановительные, комплексообразования, осаждения-растворения), гравиметрический,</p>			
--	---	--	--	--

	<p>титриметрические, электрохимические, спектроскопические и кинетические методы анализа, основные объекты анализа, его автоматизацию, использование ЭВМ, аналитическую электронную микроскопию, принципы растровой, просвечивающей электронной микроскопии, рентгеноспектральный микроанализ – принципы, характеристическое и тормозное рентгеновское излучение, пределы обнаружения элементов, количественный анализ, спектроскопию характеристических потерь энергии электронов, катодолюминесцентный анализ полупроводников и диэлектриков, основы Оже-электронной и рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии, рентгеновской абсорбционной спектроскопии и тонкой структуры края поглощения, масс-спектрального анализа поверхности, масс-спектрометрии вторичных ионов, масс-спектрометрии распыленных нейтральных частиц, анализа непроводящих объектов методом бомбардировки быстрыми атомами, лазерной микросондовой масс-спектрометрии, элементного и молекулярного локального анализа с использованием лазерного излучения, лазерной десорбционной масс-спектрометрии, ядерно-физических методов анализа поверхности, автордиографии, ядерной гамма-резонансной спектроскопии, резерфордовской спектроскопии, спектроскопии рассеяния медленных ионов для анализа поверхностных монослоев, резонансных методов анализа поверхности; основные понятия и постулаты термодинамики, основные законы термодинамики, термодинамику индивидуального вещества, термодинамику химической реакции, расчет фазовых и химических равновесий, модели растворов – идеальный и регулярный растворы, коллигативные свойства,</p>			
--	---	--	--	--

	<p>двухкомпонентные системы с растворами, гомогенные химические реакции, идеальные ассоциативные растворы, функции и уравнения химической термодинамики, условия равновесия фаз, вывод правила фаз и вариантность системы, гетерогенные равновесия в одно-, двух- и трехкомпонентных системах, принципы построения Т-х и Р-Т сечений фазовых диаграмм, конгруэнтные и инконгруэнтные равновесия, основные виды инконгруэнтных условно-нонвариантных равновесий, графическое описание фазовых равновесий, системы с неограниченной и ограниченной растворимостью компонентов друг в друге, проекцию и политермические сечения, водно-солевые системы, способы их графического изображения, пути кристаллизации при изотермическом испарении, высаливание, взаимные системы, фазовые диаграммы обратимых и необратимых систем, фазовые диаграммы в процессах с участием твердофазных реагентов, экспериментальные методы термодинамики твердофазных реакций, принципы сравнительных методов расчета термодинамических величин, равновесных и термодинамических методов, схемы термодинамических исследований, применительно к твердофазным реакциям, сравнительные методы отображения равновесий в конденсированных трехкомпонентных системах при переменном значении химпотенциала летучего компонента, равновесные границы существования фаз, расчет термодинамических функций твердофазных реакций образования фаз; химическую кинетику как основу для изучения механизмов химических реакций разных типов, молекулярно-кинетическую теорию газов и теорию столкновений в химической кинетике, максвелл-больцманское распределение</p>			
--	---	--	--	--

	<p>и перераспределение поступательной, колебательной и вращательной энергии, особенности реакций в конденсированной фазе, понятие энергии активации, стерического фактора, связь уравнения Аррениуса и правила Вант-Гоффа, скорость и константу скорости, иметь краткие сведения о возможностях их теоретического расчета, понятие молекулярности и порядка реакции, феноменологическое описание реакций разных порядков, прямую и обратную кинетическую задачи, экспериментальное определение порядка и константы скорости на основе измерения физических свойств системы, обратимые, последовательные и параллельные реакции, цепные реакции, связь механизма реакции с кинетическим уравнением, теории жидких, расплавленных и твердых электролитов, основы электрохимической термодинамики, строение двойного электрического слоя и адсорбционные явления на границе электрод/электролит, основы электрохимической кинетики, электролиз и электросинтез, основы электрометаллургии, гальванотехники и электрохимической обработки поверхностей, иметь четкое представление о химических источниках тока, электрохимическом преобразовании солнечной энергии, электрохимии мембран, биоэлектрохимии, ионселективных электродах и биосенсорах, электрокатализе, основные понятия и современные направления физико-химии дисперсных систем, термодинамики поверхностных явлений, поверхностном натяжении жидкостей и поверхностной энергии твердых тел, методы расчета и измерений, неравновесной термодинамике поверхностных явлений, основные законы капиллярных явлений, молекулярно-</p>			
--	---	--	--	--

	<p>кинетические свойства дисперсных систем, броуновское движение, диффузию, седиментацию, адсорбцию в дисперсных системах, ПАВ, иметь представление о самоорганизации в адсорбционных слоях, электрических свойствах дисперсионных систем, коагуляции, электрофорезе, электроосмосе, устойчивости дисперсных систем, теории Дерягина-Ландау-Фервея-Овербека, роли энтропийных факторов, структурообразовании в дисперсных системах, основных типах структур и их свойствах, реологических моделях, влиянии поверхностных эффектов на механические свойства, эффектах Иоффе и Ребиндера, основах физико-химической механики; классификацию методов получения и анализа кластерных систем, основные подходы, достижения и тенденции развития в области наноматериалов и нанотехнологий; классификацию ВМС, подходы конформационного и конфигурационного анализа макромолекул, формирование комплекса физико-механических свойств амфотерных полимеров, закономерности структурообразования кристаллизующихся полимеров, определяющее влияние кристаллической структуры на физико-механические свойства полукристаллических полимеров, сравнительный анализ физико-механического поведения высоко- и низкомолекулярных твердых тел и материалов на их основе, методы синтеза макромолекул с точки зрения направленного получения стереорегулярных полимеров, вопросы протекания химических реакций с участием макромолекул для придания полимерам ряда специфических свойств (электропроводности и термостойкости), роль деструктивных процессов при эксплуатации полимерного материала, основы мембранного материаловедения;</p>			
--	--	--	--	--

	<p>теорию симметрии молекул и кристаллов, систематику и энергетику кристаллических структур, типы химической связи в кристаллах, изоморфизм и полиморфизм, морфотропию, структуру простых веществ и бинарных соединений, структурные типы тернарных соединений, кристаллохимию силикатов, органическую кристаллохимию, основы дифракционных методов исследования кристаллов, многообразие конденсированных фаз с полной, неполной и частичной упорядоченностью: кристаллов и квазикристаллов, пластических и доменных кристаллов, жидких кристаллов, жидкостей, основы рентгеновской дифракции, возможности рентгеновских методов, постановку дифракционного эксперимента, традиционные и новейшие подходы прикладной рентгенографии, интерпретацию порошковых рентгенограмм, определение параметров элементарных ячеек; построение теоретической рентгенограммы по известным структурным данным, индицирование изображений обратной решетки, полученных при помощи просвечивающего электронного микроскопа; основы колебательной спектроскопии в приложении к химическим и материаловедческим задачам, грамотно интерпретировать данные спектральных измерений, проблемы динамики неорганических систем, характеризующихся большими амплитудами колебаний и существенным аангармонизмом, использовать теории возмущений при их теоретическом (базирующемся на квантово-механических расчетах силовых полей) и полуэмпирическом анализе, основы теории взаимодействия излучения с веществом, рассматриваемой в рамках математического аппарата теории</p>			
--	---	--	--	--

	<p>представлений точечных и пространственных групп и иметь представление о методах практического расчета спектра молекулярных систем на ЭВМ; основные сведения о строении реальных кристаллов и стекол, природе сил межатомного взаимодействия, энергии кристаллического поля, многообразии форм теплового движения, неотвратимости возникновения структурных дефектов в регулярной кристаллической решетке, различных нарушениях структуры: точечных, линейных, планарных дефектах, структурно-чувствительных свойствах, особенностях кинетики химических реакций в твердых телах, изменениях атомного строения и реакционной способности при радиационных и механических воздействиях на вещество, дефектах реального твердого тела, дислокациях, механизме зарождения и размножения дислокаций, взаимодействиях протяженных и точечных дефектов, механизмах пластической деформации, разрушениях материалов, фазовых переходах в твердых телах, основных технологических операциях на пути от вещества к материалу, наносистемах, термической обработке, методах закалки, мартенситных превращениях, рекристаллизации, основных стадиях спекания, природе упрочнения при дисперсионном старении, кристаллизации из расплавов, направленной кристаллизации, росте кристаллов из пара по механизму пар-жидкость-кристалл, планарной технологии в микроэлектронике, методологии разработки технологий новых материалов, научных направлениях и научно-исследовательских проектах современного материаловедения;</p> <p>уметь: использовать математические и физические модели для описания явлений, происходящих в природе, и</p>			
--	--	--	--	--

	<p>поведения материалов, создавать математический аппарат для численного моделирования; уметь обрабатывать текстовую, графическую и численную информацию, разрабатывать простейшие алгоритмы и программные коды обработки данных, создавать базы данных и использовать ресурсы Интернет; применять навыки и умения в этой области для решения экспериментально-практических и теоретических задач в области наук о материалах; использовать знания, умения и навыки в области теории и практики общей и неорганической химии для освоения теоретических основ и методов исследований в области неорганических материалов; использовать знания, умения и навыки в области теории и практики органической химии для освоения теоретических основ, методов синтеза и исследований в области высокомолекулярных, композитных и гибридных материалов; использовать знания, умения и навыки в области аналитической химии для анализа широкого круга материалов, включая объекты, полученные самостоятельно в рамках научно-исследовательской деятельности; использовать знания, умения и навыки в области физической химии для интерпретации, моделирования и прогноза физико-химических свойств широкого круга материалов, а также процессов их получения, включая объекты, полученные самостоятельно в научно-исследовательской деятельности; использовать знания, умения и навыки в области химии ВМС для интерпретации и прогноза химических и реологических свойств полимерных и композитных материалов; использовать знания, умения и навыки в области структурной химии и кристаллохимии для интерпретации структуры и прогноза свойств материалов; использовать знания,</p>			
--	--	--	--	--

	<p>умения и навыки в области химии твердого тела для получения новых материалов, интерпретации их свойств и для планирования экспериментальной работы</p> <p>владеть: базовыми знаниями в области информатики и современных информационных технологий; навыками использования современных программных средств и навыками работы в компьютерных сетях; способностью использовать информационные и программные ресурсы для решения прикладных задач в области наук о материалах; профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в области общей и неорганической, органической, аналитической, физической, структурной химии, кристаллохимии, химии твердого тела и химии высокомолекулярных соединений;</p>			
	Вариативная часть: (знания, умения, навыки определяются ООП ООВПО)	56-71		
Б. 3	ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА	2 (400 часов)	Физическая культура	ОК-8
Б. 4	<p>УЧЕБНАЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКИ (практические умения и навыки определяются ООП ООВПО)</p> <p>При прохождении учебной практики обучающийся должен закрепить теоретические знания и практические навыки, полученные на занятиях по информатике.</p> <p>знать: содержание и способы использования компьютерных и информационных технологий; основные приемы работы в редакторах химических формул; основные приемы работы в офисных приложениях;</p> <p>уметь: применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности; работать с программными средствами общего и специального назначения, соответствующими современным требованиям; использовать программное обеспечение компьютеров для планирования химических исследований</p>	9 3	Учебная практика	ОК-6 ОК-7 ПК-4 ПК-5 ПК-6

	<p>и решения функциональных и вычислительных задач, наиболее часто встречающихся в химической практике; анализа результатов эксперимента и подготовки научных публикаций.</p> <p>владеть: средствами компьютерной техники и информационными технологиями; технологией работы на ПЭВМ; приемами работы в современных химических редакторах.</p> <p>При прохождении научно-исследовательской и производственной практики студент должен освоить практику реальной научной работы в исследовательской лаборатории, основные тенденции развития экспериментальных исследований и разработок в мире в соответствии с полученным профессиональным профилем; закрепить знания, полученные при изучении курса химической технологии и других химических дисциплин,</p> <p>уметь: использовать возможности современных теоретических и экспериментальных подходов для решения сложных задач современного материаловедения; конкретно интерпретировать экспериментальные данные для решения различных научно-исследовательских задач в сфере профессиональной деятельности;</p> <p>владеть: основными методами синтеза и анализа материалов</p>	6	Научно-исследовательская практика Производственная практика	ОК-6 ОК-7 ПК-1-28
Б. 5	<p>ИТОГОВАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АТТЕСТАЦИЯ</p> <p>В результате защиты выпускной квалификационной работы студент должен</p> <p>знать: понимать и излагать профессиональные задачи и подходы к их решению в области теории и практики научно-исследовательской деятельности в соответствии с полученной профессиональной профилизацией;</p> <p>уметь: творчески и критически осмысливать литературную и экспериментальную информацию для решения научно-исследовательских задач в сфере профессиональной</p>	3	Защита выпускной работы	ОК-5 ОК-6 ОК-7 ПК-1-28

	деятельности; владеть: навыками интерпретации, обработки и представления результатов научно-исследовательских работ			
	Общая трудоемкость основной образовательной программы	240		

<*> Трудоемкость блоков дисциплин Б.1, Б.2, Б.3 и разделов Б.4 и Б.5 включает все виды текущей и промежуточной аттестации.

VII. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ БАКАЛАВРИАТА

7.1. Образовательные учреждения самостоятельно разрабатывают и утверждают ООП бакалавриата, которая включает в себя учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие воспитание и качество подготовки обучающихся, а также программы учебной и производственной практик, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

ООВПО обязаны ежегодно обновлять основные образовательные программы с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы.

7.2. При разработке ООП бакалавриата должны быть определены возможности ООВПО в формировании общекультурных компетенций выпускников (компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера). ООВПО обязан сформировать социокультурную среду, создать условия, необходимые для всестороннего развития личности.

ООВПО обязан способствовать развитию социально-воспитательного компонента учебного процесса, включая развитие студенческого самоуправления, участие обучающихся в работе общественных организаций, спортивных и творческих клубов, научных студенческих обществ.

7.3. Реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбора конкретных ситуаций, психологических и иных тренингов) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебных курсов должны быть предусмотрены встречи с представителями государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Удельный вес занятий, проводимых в активных и интерактивных формах, определяется главной целью ООП бакалавриата, особенностью контингента

обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 30 процентов аудиторных занятий. Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов устанавливаются ученым советом ООВПО в объеме не менее 50 процентов аудиторных занятий.

7.4. В учебной программе каждой дисциплины (модуля) должны быть четко сформулированы конечные результаты обучения в органичной увязке с осваиваемыми знаниями, умениями и приобретаемыми компетенциями в целом по ООП.

Общая трудоемкость дисциплины не может быть менее двух зачетных единиц (за исключением дисциплин по выбору обучающихся). По дисциплинам, трудоемкость которых составляет более трех зачетных единиц, должна выставляться оценка ("отлично", "хорошо", "удовлетворительно").

7.5. Основная образовательная программа должна содержать дисциплины по выбору обучающихся в объеме не менее одной трети вариативной части суммарно по циклам Б.1, Б.2 и Б.3. Порядок формирования дисциплин по выбору обучающихся устанавливает ученый совет ООВПО.

7.6. Максимальный объем учебных занятий обучающихся не может составлять более 54 академических часов в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы по освоению основной образовательной программы и факультативных дисциплин, устанавливаемых ООВПО дополнительно к ООП и необязательных для изучения обучающимися.

Объем факультативных дисциплин не должен превышать 10 зачетных единиц (сверх 240 зачетных единиц) за весь период обучения.

7.7. Максимальный объем аудиторных учебных занятий в неделю при освоении основной образовательной программы при очной форме обучения составляет 32 академических часа. В указанный объем не входят обязательные аудиторные занятия по физической культуре.

7.8. В случае реализации ООП бакалавриата в иных формах обучения максимальный объем аудиторных занятий устанавливается в соответствии с Положением об организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики, утвержденным приказом Министерства образования и науки ДНР от 07 августа 2015 г. N 380.

7.9. Общий объем каникулярного времени в учебном году должен составлять 7 - 10 недель, в том числе не менее двух недель в зимний период.

В ООВПО, в которых предусмотрена военная и (или) правоохранительная служба, продолжительность каникулярного времени обучающихся определяется в соответствии с нормативными правовыми актами, регламентирующими порядок прохождения службы.

7.10. Раздел "Физическая культура" трудоемкостью две зачетные единицы реализуется при очной форме обучения, как правило, в объеме 400 часов, при этом объем практической, в том числе игровых видов, подготовки должен составлять не менее 324 часа.

7.11. ООВПО обязан обеспечить обучающимся реальную возможность участвовать в формировании своей программы обучения, включая возможную разработку индивидуальных образовательных программ.

7.12. ООВПО обязан ознакомить обучающихся с их правами и обязанностями при формировании ООП, разъяснить, что избранные обучающимися дисциплины (модули) становятся для них обязательными.

7.13. ООП бакалавриата ООВПО должна включать лабораторные практикумы и практические занятия по дисциплинам (модулям) базовой части, формирующим у обучающихся умения и навыки в области профессиональных дисциплин, иностранного языка, культуры речи, информационных технологий, основ математической обработки информации, психологии, педагогики, методики обучения и воспитания, безопасности жизнедеятельности, физической культуры, а также по дисциплинам (модулям) вариативной части, рабочие программы которых предусматривают цели формирования у обучающихся соответствующих умений и навыков.

7.14. Обучающиеся имеют следующие права и обязанности:

- обучающиеся имеют право в пределах объема учебного времени, отведенного на освоение дисциплин (модулей) по выбору, предусмотренных ООП, выбирать конкретные дисциплины (модули);
- при формировании своей индивидуальной образовательной программы обучающиеся имеют право получить консультацию в ООВПО по выбору дисциплин (модулей) и их влиянию на будущий профиль подготовки (специализацию);
- при переводе из другого ООВПО при наличии соответствующих документов имеют право на перезачет освоенных ранее дисциплин (модулей) на основании аттестации;
- обучающиеся обязаны выполнять в установленные сроки все задания, предусмотренные ООП ООВПО.

7.15. Раздел основной образовательной программы бакалавриата "Учебная и производственная практика" является обязательным и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Конкретные формы практик определяются ООП ООВПО. Цели и задачи, программы и формы отчетности определяются ООВПО по каждому виду практики.

Практики проводятся в сторонних организациях или на кафедрах и в лабораториях ООВПО (учебная практика), обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

Аттестация по итогам практик проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета и отзыва руководителя практики от предприятия. По итогам аттестации выставляется оценка.

Разделом учебной практики может являться научно-исследовательская работа обучающегося.

При разработке программы научно-исследовательской работы ООВПО должно предоставить возможность обучающимся:

изучать научную литературу и другую научно-техническую информацию в области химии физики и механики материалов; знакомиться с достижениями отечественной и зарубежной науки в области современного материаловедения;

проводить научные исследования в научных группах под руководством индивидуального куратора;

проводить подготовку научных публикаций и научной части квалификационной работы;

проводить подготовку докладов и выступать с докладами по результатам научной работы на отчетных научно-практических конференциях (два раза в год), а также на научных студенческих конференциях.

7.16. Реализация основных образовательных программ бакалавриата должна обеспечиваться научно-педагогическими кадрами, имеющими, как правило, базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и систематически занимающимися научной и (или) научно-методической деятельностью.

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) должна составлять не менее 50 процентов от общего количества научно-педагогических работников организации.

Доля преподавателей (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень и/или ученое звание, в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по данной основной образовательной программе, должна быть не менее 50 процентов; ученую степень доктора наук (в том числе степень присваиваемую за рубежом, документы о присвоении которой прошли установленную процедуру признания

и установления эквивалентности) и/или ученое звание профессора должны иметь не менее пяти процентов преподавателей.

Преподаватели профессионального блока должны иметь базовое образование и/или ученую степень, соответствующие профилю преподаваемой дисциплины. Не менее 50 процентов преподавателей (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих учебный процесс по профессиональному блоку, должны иметь ученые степени. К образовательному процессу возможно привлечение не менее пяти процентов преподавателей из числа действующих руководителей и работников профильных организаций.

До пяти процентов от общего числа преподавателей, имеющих ученую степень и/или ученое звание, может быть заменено преподавателями, имеющими не менее 10 лет стажа практической работы по данному направлению на должностях руководителей или ведущих специалистов.

7.17. Основная образовательная программа должна обеспечиваться учебно-методической документацией и материалами по всем учебным курсам, дисциплинам (модулям) основной образовательной программы. Содержание каждой из таких учебных дисциплин (модулей) должно быть представлено в сети Интернет или локальной сети образовательного учреждения.

Внеаудиторная работа обучающихся должна сопровождаться методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на ее выполнение.

Каждый обучающийся должен быть обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей издания учебной, учебно-методической и иной литературы по основным изучаемым дисциплинам и сформированной на основании прямых договоров с правообладателями.

Библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной учебной литературы по дисциплинам базовой части всех циклов, изданными за последние 10 лет (для дисциплин базовой части гуманитарного, социального и экономического цикла - за последние пять лет), из расчета не менее 25 экземпляров таких изданий на каждые 100 обучающихся.

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

Электронно-библиотечная система должна обеспечивать возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

Оперативный обмен информацией с отечественными и зарубежными ООВПО и организациями должен осуществляться с соблюдением требований законодательства ДНР об интеллектуальной собственности и международных договоров ДНР в области интеллектуальной собственности. Для обучающихся

должен быть обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

7.18. ООВПО, реализующее основные образовательные программы бакалавриата, должно располагать материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом ООВПО, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Минимально необходимый для реализации ООП бакалавриата перечень материально-технического обеспечения включает:

- учебные и исследовательские лаборатории (центры), оснащенные лабораторным оборудованием. Конкретные требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению определяются в примерных основных образовательных программах;
- компьютерные классы с выходом в Интернет;
- аудитории, специально оборудованные мультимедийными демонстрационными комплексами, лингафонные кабинеты;
- учебно-методический ресурсный центр, методический кабинет или специализированную библиотеку;
- специализированные спортивные залы.

При использовании электронных изданий ООВПО должен обеспечить каждого обучающегося во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет в соответствии с объемом изучаемых дисциплин. Доступ студентов к сети Интернет должен составлять не менее 6 часов на человека в неделю.

ООВПО должен быть обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

Первый заместитель Министра
образования и науки
Донецкой Народной Республики

М.Н. Кушакова