

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ивановский государственный политехнический университет»



Институт информационных технологий, естественных и гуманитарных наук
Кафедра естественных наук и техносферной безопасности



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности и воспитательной работе

А.Ю. Матрохин

2025 г.

**Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования**

Направление подготовки

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль) подготовки

Нanomатериалы и нанотехнологии

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная

Содержание

	Стр.
1. Общие положения.....	3
1.1. Назначение основной профессиональной образовательной программы	3
1.2. Нормативные документы.....	3
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников	4
2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников.....	5
2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС.....	5
2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам)	5
3. Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы...	6
3.1. Направленность (профиль) образовательной программы	6
3.2. Срок обучения.....	7
4. Планируемые результаты освоения образовательной программы.....	7
4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями)	7
4.2. Дополнительная профессиональная компетенция выпускников и индикаторы их достижения	9
5. Структура и содержание основной профессиональной образовательной программы	9
5.1. Структура и объем основной профессиональной образовательной программы...	9
5.2. Виды и типы практики (практическая подготовка).....	11
5.3. Учебный план и календарный учебный график	11
5.4. Программы дисциплин (модулей), практик.....	12
5.5. Государственная итоговая аттестация.....	12
6. Условия осуществления образовательной деятельности по ОПОП.....	13
7. Условия реализации ОПОП ВО для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.....	16
Приложения.....	17

1. Общие положения

1.1. Назначение основной профессиональной образовательной программы

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования, реализуемая по направлению подготовки 28.03.02 Наноинженерия (уровень бакалавриат), направленность (профиль) Наноматериалы и нанотехнологии (далее – образовательная программа, ОПОП), является системой учебно-методических документов, сформированной на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) с учетом потребностей регионального рынка труда.

Основная профессиональная образовательная программа бакалавриата представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов, оценочных и методических материалов, а также в виде рабочей программы воспитания, календарного плана воспитательной работы, форм аттестации.

Основная профессиональная образовательная программа направлена на формирование у выпускников универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки, необходимых для профессиональной деятельности по профессиональному стандарту. Обучение по данной образовательной программе ориентировано на удовлетворение потребностей в высококвалифицированных кадрах рынка труда Ивановской области, Центрального федерального округа и Российской Федерации в целом.

Выпускникам, завершившим обучение по данной образовательной программе, присваивается квалификация - бакалавр по направлению подготовки 28.03.02 Наноинженерия.

Образовательная деятельность по ОПОП осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

1.2. Нормативные документы

Нормативную правовую базу разработки ОПОП бакалавриата составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в действующей редакции);
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 28.03.02 Наноинженерия, утвержденный приказом Минобрнауки России от 19 сентября 2017г. № 923 (далее – ФГОС ВО) (в действующей редакции);
- Письмо Минобрнауки России от 21 июля 2023 № МН-5/2645-ДА «Методическими рекомендациями по разработке и реализации образовательных программ высшего образования, предусматривающих возможность одновременного получения обучающимися нескольких квалификаций»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 06.04.2021 №245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.06.2015 № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» (в действующей редакции);

- Приказ Минобрнауки России № 885, Минпросвещения России № 390 от 05.08.2020 «О практической подготовке обучающихся» (в действующей редакции);
- Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса, утвержденными Министерством образования и науки Российской Федерации 08.04.2014 № АК-44/05вн;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 604н «Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 июля 2014 г. № 447н Специалист по научно-техническим разработкам и испытаниям полимерных наноструктурированных пленок;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты от 07.09.2015 №593н «Специалист по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур»
- Нормативно-методические документы Минобрнауки России;
- Устав ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет»;
- Локальные нормативные акты по основным вопросам организации и осуществления образовательной деятельности в ИВГПУ.

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников

2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

26 Химическое, химико-технологическое производство (в сфере производства наноматериалов и изделий на их основе);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере проектирования, создания и производства нанообъектов, модулей и изделий на их основе).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Виды профессиональной деятельности:

- проведение модификации свойств и измерений параметров наноматериалов и наноструктур;
- технологическое обеспечение производства полимерных и композиционных материалов.

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

научно-исследовательский и инновационный тип:

- проведение информационного поиска по отдельным объектам исследований применительно к решению поставленных задач;
- сбор научно-технической информации по теме исследования (научно-техническая литература, патенты) для составления обзоров, отчетов, научных публикаций, участие в подготовке отчетов и публикаций по теме исследования;
- участие в составе коллектива в выполнении научных исследований, выполнение экспериментов с использованием методик проведенных исследований, проведение испытаний, диагностики и контроля качества наноматериалов и нанокомпозитов на волокнистой основе;

- участие в составе коллектива в применении контрольно-измерительной аппаратуры для определения характеристик и параметров макетов;
- участие в составе коллектива исполнителей в проведении испытаний полимерных наноструктурированных материалов.

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

- основные разновидности наноматериалов;
- методы исследований, испытаний, диагностики и контроля качества наноматериалов и нанокомпозитов на волокнистой основе;
- технологическое и диагностическое оборудование для процессов нанотехнологий и контроля качества продукции нанотехнологий.

2.2. Перечень профессиональных стандартов

Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки, приведен в приложении 1. Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 28.03.02 Наноматериалы, направленность Наноматериалы и нанотехнологии представлен в приложении 2.

2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам)

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	Научно-исследовательский и инновационный	проведение информационного поиска по отдельным объектам исследований применительно к решению поставленных задач	основные разновидности наноматериалов
		сбор научно-технической информации по теме (научно-техническая литература, патенты) исследования для составления обзоров, отчетов, научных публикаций, участие в подготовке отчетов и публикации по теме исследований	основные разновидности наноматериалов методы исследований, испытаний, диагностики и контроля качества наноматериалов и нанокомпозитов на волокнистой основе
26 Химическое, химико-технологическое производство		участие в составе коллектива в выполнении научных исследований, выполнение экспериментов с использованием методик проведенных	методы исследований, испытаний, диагностики и контроля качества наноматериалов и нанокомпозитов на волокнистой основе

		исследований, проведение испытаний, диагностики и контроля качества наноматериалов и нанокомпозитов на волокнистой основе	технологическое и диагностическое оборудование для процессов нанотехнологий и контроля качества продукции нанотехнологий
		участие в составе коллектива в применении контрольно-измерительной аппаратуры для определения характеристик и параметров макетов	методы исследований, испытаний, диагностики и контроля качества наноматериалов и нанокомпозитов на волокнистой основе
			технологическое и диагностическое оборудование для процессов нанотехнологий и контроля качества продукции нанотехнологий
		участие в составе коллектива исполнителей в проведении испытаний полимерных наноструктурированных материалов	основные разновидности наноматериалов
			методы исследований, испытаний, диагностики и контроля качества наноматериалов и нанокомпозитов на волокнистой основе

3. Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы

3.1. Направленность (профиль) образовательной программы в рамках направления подготовки

При разработке программы бакалавриата установлена направленность (профиль) Наноматериалы и нанотехнологии программы бакалавриата, которая соответствует направлению подготовки в целом или конкретизирует содержание программы бакалавриата в рамках направления подготовки путем ориентации ее на: область (области) профессиональной деятельности и сферу (сферы) профессиональной деятельности выпускников; тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников; при необходимости - на объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания.

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы: бакалавр.

Объем программы бакалавриата составляет 240 зачетных единиц вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата с использованием сетевой формы, реализации программы бакалавриата по индивидуальному учебному плану.

3.2. Срок получения образования

Срок получения образования при очной форме обучения составляет 4 года.

Срок получения образования для различных категорий обучающихся устанавливается Университетом в индивидуальном порядке в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

4. Планируемые результаты освоения образовательной программы

4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками

В результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы компетенции, установленные программой бакалавриата.

Результаты освоения ОПОП определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, то есть его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать универсальными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями.

Профессиональные компетенции по образовательной программе определены с использованием профессиональных стандартов, документов, закрепляющих квалификационные характеристики, и требований рынка труда, проведения консультаций с ведущими работодателями и их объединениями.

Программа бакалавриата должна устанавливать следующие **универсальные компетенции**:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности

Программа бакалавриата должна устанавливать следующие **общепрофессиональные компетенции**:

ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования

ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов

ОПК-3. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные

ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-5. Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии

ОПК-6. Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе применения стандартов, норм и правил

ОПК-7. Способен проектировать и сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области нанотехнологий.

Программа бакалавриата устанавливает следующие **профессиональные компетенции**:

ПК-1. Способен использовать методики комплексного анализа структуры и свойств наноструктурированных материалов для определения соответствия техническому заданию

ПК-2. Способен проводить сбор и систематизацию научно-технической информации о существующих наноструктурированных композиционных материалах

ПК-3. Способен корректировать существующие и разрабатывать новые методики комплексного анализа структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов

ПК-4. Способен разрабатывать опытные образцы наноструктурированных композиционных материалов

ПК-5. Способен выполнять лабораторно-аналитическое исследование опытных образцов новых полимерных наноструктурированных пленок

ПК-6. Способен применять знания фундаментальных и естественнонаучных дисциплин при использовании новых методов и оборудования для измерений параметров наноматериалов и наноструктур

Программа бакалавриата устанавливает следующие дополнительные профессиональные компетенции, установленную в результате обсуждения с работодателями:

ДПК-1. Способен решать профессиональные задачи с помощью знаний, приобретенных в процессе формирования индивидуальной образовательной траектории.

ДПК-2. Способен решать профессиональные задачи с помощью знаний, приобретенных в процессе освоения профессии рабочего "Лаборант физико-химических исследований"

Университетом определены результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам, которые соотнесены с установленными в программе бакалавриата индикаторами достижения компетенций.

Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам обеспечивает формирование у выпускника всех компетенций, установленных программой бакалавриата.

Индикаторы достижений универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускников установлены в учебном плане по образовательной программе (Приложение 3).

4.2. Дополнительная профессиональная компетенция выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование дополнительной профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения дополнительной профессиональной компетенции
ДПК-1 Способен решать профессиональные задачи с помощью знаний, приобретенных в процессе формирования индивидуальной образовательной траектории	ДПК-1.1. Проектировать индивидуальные образовательные маршруты для построения профессиональной карьеры и определять стратегию профессионального развития ДПК-1.2. – Формирование творческого отношения к решению профессиональных задач ДПК-1.3 Формирование практических навыков в области информационно-коммуникационных технологий
ДПК-2 Способен решать профессиональные задачи с помощью знаний, приобретенных в процессе освоения профессии рабочего "Лаборант физико-химических исследований"	ДПК-2.1. Способен решать профессиональные задачи с помощью знаний, приобретенных в процессе освоения профессии рабочего "Лаборант физико-химических исследований" ДПК-2.2. Проводит измерения параметров наноматериалов и наноструктур ДПК-2.3. Проводит статистический анализ и составлять протоколы измерений параметров наноматериалов и наноструктур ДПК-2.4. Реализовывает мероприятия по повышению производительности и точности измерений параметров наноматериалов и наноструктур

5. Структура и содержание основной образовательной программы

5.1. Структура и объем основной профессиональной образовательной программы

Содержание и реализация образовательного процесса при реализации данной компетентностно-ориентированной ОПОП регламентируется учебным планом, календарным учебным графиком, рабочими программами учебных дисциплин (модулей) и практик, программой государственной итоговой аттестации, расписанием занятий, промежуточной и государственной итоговой аттестацией, методическими материалами, обеспечивающими реализацию используемых образовательных технологий, рабочей программой воспитания, календарным планом воспитательной работы.

Структура программы бакалавриата включает следующие блоки (таблица 1):

Блок 1. Дисциплины (модули).

Блок 2. Практика.

Блок 3. Государственная итоговая аттестация.

Программа бакалавриата в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)» обеспечивает реализацию дисциплин (модулей) по философии, иностранному языку, безопасности жизнедеятельности;

реализацию дисциплины (модуля) «История России в объеме не менее 4 з.е., при этом объем контактной работы обучающихся с педагогическими работниками университета составляет в очной форме обучения не менее 80 процентов, отводимого на реализацию указанной дисциплины.

Программа бакалавриата обеспечивает реализацию дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту:

- в объеме не менее 2 з.е. в рамках Блока 1 "Дисциплины (модули)";
- в объеме не менее 328 академических часов, которые являются обязательными для освоения, не переводятся в з.е. и не включаются в объем программы бакалавриата, в рамках элективных дисциплин (модулей) в очной форме обучения.

Дисциплины (модули) по физической культуре и спорту реализуются в порядке, установленном университетом. Для инвалидов и лиц с ОВЗ вуз устанавливает особый порядок освоения дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья.

Структура программы бакалавриата имеет обязательную часть, а также часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Обязательная часть программы включает опорную часть (общую для групп направлений), а также фундаментальную и профессиональную части.

В часть, формируемую участниками образовательных отношений, входит проектно-исследовательский семинар, а также группы профессиональных и кругозорных дисциплин (модулей) по выбору, формирующих индивидуальную образовательную траекторию.

При разработке программы бакалавриата обучающимся обеспечивается возможность освоения элективных дисциплин (модулей) и факультативных дисциплин (модулей).

Проектно-исследовательский семинар является сквозным через всю программу, включает профильные дисциплины, позволяющие обучающимся реализовать себя в групповых и индивидуальных проектах.

В структуре программы бакалавриата предусмотрена дисциплина «Методология проектной деятельности», как одна из наиболее эффективных технологий организации учебного процесса, несущая в себе поисковые, проблемные методы, творческие и личностно ориентированные по своей сути и позволяющие решить ту или иную проблему в результате самостоятельных действий участников проекта с обязательной презентацией и оценкой достигнутых результатов. Наличие проектной деятельности в образовательной программе является атрибутом подготовки креативных, адаптивных и гибких в применении своих компетенций выпускников, личностные и профессиональные характеристики которых в полной мере соответствуют требованиям быстро меняющейся глобальной экономики.

Конечной целью проектной деятельности является концентрация и наращивание своих ресурсов, интеграция во все процессы, происходящие на территории Ивановской области, максимальное приближение образовательной, научной и экспертной деятельности к практике.

Факультативные дисциплины (модули) не включаются в объем программы бакалавриата.

Реализация программы профессионального обучения в рамках образовательной программы высшего образования осуществляется по профессии рабочего «33364 Лаборант физико-химических исследований». Программа профессионального обучения (далее - ППО) реализуется путем ее интеграции в образовательную программу высшего образования. Освоение ППО в пределах ОП ВО осуществляется с согласия обучающихся, в том числе посредством выбора факультативных дисциплин (модулей), практик, предусмотренных интегрированной ППО. Реализация модуля ППО сопровождается проведением промежуточной аттестации обучающихся. Формы, периодичность и порядок проведения промежуточной аттестации обучающихся устанавливаются Университетом. Освоение модуля ППО завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена. Квалификационный экзамен проводится для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков ППО и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, квалификационных разрядов по соответствующей профессии рабочего.

Таблица 1

Структура программы бакалавриата		Объем программы бакалавриата и ее блоков в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	не менее 160
Блок 2	Практика	не менее 20
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	не менее 6
Объем программы бакалавриата		240

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет не менее 40 процентов общего объема программы бакалавриата.

5.2. Виды и типы практики (практической подготовки)

Практика (практическая подготовка) организована путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направлена на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по направленности (профилю) образовательной программы.

В Блок 2 «Практика» входят учебная и производственная практики.

Типы учебной практики:

- ознакомительная практика;
- научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы).

Типы производственной практики:

- практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;
- научно-исследовательская работа;
- преддипломная практика.

5.3. Учебный план и календарный учебный график

Учебный план является составной частью образовательной программы и определяет общую структуру подготовки выпускника в соответствии с действующим ФГОС ВО на весь период обучения.

В учебном плане выделяются обязательная часть и часть, формируемая участниками образовательной программы.

Календарный учебный график устанавливает последовательность и продолжительность следующих компонентов учебного процесса:

- теоретическое обучение;
- экзаменационные сессии;
- практики;
- государственная итоговая аттестация;
- каникулы.

Календарный учебный график подлежит ежегодному обновлению с учетом праздничных дней в данном учебном году.

Учебный план и календарный график обучения представлены на сайте ИВГПУ: <https://ivgpu.ru/sveden/education/eduOp>.

5.4. Программы дисциплин (модулей), практик

В соответствии с ФГОС ВО бакалавриата по направлению подготовки 28.03.02 Нанотехнологии учебные дисциплины входят в Блок 1 «Дисциплины (модули)» основной образовательной программы бакалавриата.

Рабочая программа дисциплины (РПД) является одним из основных документов ОПОП и представляет собой документ, определяющий цели, задачи, объем, порядок, содержание изучения и преподавания учебной дисциплины, способы проверки результатов обучения, учебно-методическое и материально-техническое обеспечение учебного процесса.

РПД разрабатывается по каждой учебной дисциплине (модулю), практике учебного плана, в том числе включая элективные и факультативные дисциплины, и включает в себя фонды оценочных средств.

Рабочие программы дисциплин (модулей), практик, утверждённые в установленном порядке, а также аннотации к ним являются обязательным компонентом ОПОП ВО и представлены на сайте ИВГПУ: <https://ivgpu.ru/sveden/education/eduOp>.

Фонды оценочных средств создаются для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям ОПОП, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. ФОС включают: типовые задания, контрольные работы, тесты и иные формы и методы контроля, позволяющие оценить планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю); описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования; описание шкал оценивания; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков.

ФОС для промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям) и практикам являются контрольно-измерительными материалами для оценки результатов обучения по соответствующему элементу ОПОП ВО. В соответствии с требованием ФГОС ВО результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам соотнесены с индикаторами достижения компетенций, установленными в ОПОП ВО.

ФОС размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета.

5.5. Государственная итоговая аттестация

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» учебного плана в полном объеме относится к базовой части программы. Государственная итоговая аттестация включает выполнение и защиту выпускной квалификационной работы.

Программа государственной итоговой аттестации включает в себя материалы по содержанию итоговой аттестации; условия подготовки и процедуры проведения государственной итоговой аттестации; критерии оценки уровня качества подготовки выпускника по образовательной программе.

В программе ГИА установлены:

- требования к тематике, виду, составу и содержанию ВКР;
- контрольно-измерительные материалы и требования к процедуре проведения защиты ВКР.

ВКР рекомендуется выполнять в виде дипломного проекта, работы, стартапа.

Для обеспечения независимой оценки качества подготовки выпускника тематика ВКР согласовывается с ведущими работодателями.

Методика оценки уровня освоения компетенций ориентирована на установление уровня подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. При разработке шкалы оценивания максимальный балл установлен при демонстрации выпускником подготовленности к выполнению профессиональной деятельности, установленной в ОПОП ВО.

6. Условия осуществления образовательной деятельности по основной профессиональной образовательной программе

Требования к условиям реализации программы бакалавриата включают в себя общесистемные требования, требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, требования к кадровым и финансовым условиям реализации программы бакалавриата, а также требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата.

Общесистемные требования к реализации программы бакалавриата.

Университет располагает на праве оперативного управления материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием), соответствующим требованиям п. 4.2 ФГОС ВО.

При реализации программы бакалавриата университет вправе применять электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети Интернет, как на территории Университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда Университета <https://ivgpu.ru/eios> обеспечивает: доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик; формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы; фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата; проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий; взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети Интернет.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы бакалавриата.

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей). Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

В Университете созданы базовые кафедры, являющиеся одним из приоритетных направлений деятельности вуза, нацеленные на повышение качества образования и усиление роли вуза в устойчивом социально-экономическом развитии региона <https://base.ivgpu.ru>

Для решения стратегических задач Университета развиваются коммуникации с бизнесом, общественными институтами, экспертным сообществом России и зарубежья, способствующих достижению долгосрочных целей путем реализации совместных проектных инициатив. ИВГПУ организует различные конференции, презентации, семинары, конкурсы, модные показы, выставки и иные общественные и корпоративные мероприятия.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Требования к кадровым условиям реализации программы бакалавриата.

Реализация программы бакалавриата обеспечивается педагогическими работниками Университета, а также лицами, привлекаемыми Университетом к реализации программы бакалавриата на иных условиях.

Квалификация педагогических работников Университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках.

Не менее 70 процентов численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых Университетом к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых Университетом к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников Университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Университета на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

Требования к финансовым условиям реализации программы бакалавриата.

Финансовое обеспечение реализации программы бакалавриата осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством образования и науки Российской Федерации.

Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата.

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой Университет в праве участвовать на добровольной основе.

В целях совершенствования программы бакалавриата Университет при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников Университета. В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе бакалавриата обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

Внутренняя независимая система оценки качества образования включает в себя:

- 1) организацию и проведение внутренней оценки качества подготовки обучающихся;
- 2) организацию и проведение внутренней оценки качества работы педагогических работников;
- 3) организацию и проведение внутренней оценки качества ресурсного обеспечения образовательной деятельности.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе бакалавриата в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе бакалавриата требованиям ФГОС ВО.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам обеспечивает формирование у выпускника всех компетенций, установленных программой бакалавриата.

Воспитание обучающихся осуществляется на основе рабочей программы воспитания и календарного плана воспитательной работы, утвержденными решением Ученого совета ИВГПУ и размещенными <https://ivgpu.ru>.

7. Условия реализации ОПОП ВО для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья - условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья).

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

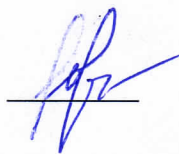
При обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) срок получения образования может быть увеличен по их заявлению не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ университет устанавливает особый порядок освоения дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья.

Университет предоставляет инвалидам и лицам с ОВЗ (по их заявлению) возможность обучения по программе бакалавриата, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

Разработчики:

И.о. заведующий кафедрой естественных наук и
техносферной безопасности, к.т.н., доцент



М.Д. Чекунова

Доцент кафедры естественных наук и
техносферной безопасности, к.т.н., доцент



Л.И. Бондаренко

Согласовано:

Работодатель (эксперт)

Директор федерального государственного
унитарного предприятия «Ивановский научно-
исследовательский институт пленочных
материалов и искусственной кожи технического
назначения Федеральной службы безопасности
Российской Федерации», к.т.н.



Д.М. Васильев

Директор института информационных технологий,
естественных и гуманитарных наук, д.т.н., профессор



В.Е. Румянцева

Приложение 1

Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 28.03.02 Наноинженерия

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
26 Химическое, химико-технологическое производство		
1.	26.006	Профессиональный стандарт «Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 604н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 сентября 2015 г., регистрационный № 38984)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности		
2.	40.044	Профессиональный стандарт «Специалист по научно-техническим разработкам и испытаниям полимерных наноструктурированных пленок», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 июля 2014 г. № 447н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 августа 2014 г., регистрационный № 33736), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016г. №727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017г., регистрационный №45230)
3	40.104	Профессиональный стандарт «Специалист по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты от 07.09.2015 №593н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 сентября 2015 г., регистрационный № 38983)

Приложение 2

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программ бакалавриата по направлению подготовки (специальности) 28.03.02 Нанотехнологическое материаловедение

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
26.006 «Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов»	А	Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных материалов	6	Выполнение работ по поиску экономичных и эффективных методов производства наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами	A/01.6	6
				Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, и обработка экспериментальных результатов	A/02.6	6
				Подбор технологических параметров процесса производства наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами	A/03.6	6
				Изменение характеристик экспериментальных наноструктурированных композиционных материалов	A/04.6	6
				Определение соответствия наноструктурированных композиционных материалов требованиям потребителя и разработка предложений по их предупреждению и устранению	A/05.6	6
				Анализ причин несоответствия наноструктурированных композиционных материалов требованиям потребителя и разработка предложений по их предупреждению и устранению	A/06.6	6
	В	Научно-техническая разработка и методическое сопровождение в области создания наноструктурированных материалов	6	Сбор и систематизация научно-технической информации о существующих наноструктурированных композиционных материалах	B/01.6	6
				Корректировка и разработка методик комплексного анализа структуры и свойств наноструктурированных	B/02.6	6

				композиционных материалов		
				Разработка опытных образцов наноструктурированных композиционных материалов	В/03.6	6
				Организация проведения испытаний технологических и функциональных свойств наноструктурированных композиционных наноматериалов	В/04.6	6
				Составление аналитических обзоров, научных отчетов, публикация результатов	В/06.6	6
40.044 «Специалист по научно-техническим разработкам и испытаниям полимерных наноструктурированных пленок	А	Техническая поддержка научно-технической разработки и испытаний новых полимерных наноструктурированных пленок	6	Определение характеристик сырья для производства наноструктурированных материалов	А/01.6	6
				Применение новых методов получения, испытания и оценки потребительских свойств полимерных наноструктурированных пленок	А/02.6	6
				Проведение текущих и дополнительных испытаний полимерных наноструктурированных пленок с заданными потребительскими характеристиками	А/03.6	6
				Лабораторно-аналитическое исследование опытных образцов полимерных наноструктурированных пленок	А/04.6	6
				Сопоставительный анализ свойств новых полимерных наноструктурированных пленок для оформления эталонного образца	А/05.6	6
	В	Экспериментально-методическое сопровождение научно-технической разработки и испытаний новых полимерных наноструктурированных пленок	6	Проведение опытно-экспериментальных работ по оценке свойств продуктов-аналогов для внедрения новых полимерных наноструктурированных пленок в производство	В/01.6	6
				Составление спецификации новых полимерных наноструктурированных пленок	В/02.6	6
				Организация контроля качества сырья, основных и вспомогательных материалов и новых полимерных наноструктурированных пленок	В/03.6	6
				Ведение локальной документации организации по испытаниям полимерных наноструктурированных пленок на соответствие заданным свойствам	В/04.6	6
				Проведение экспериментальных работ по измерению	В/06.6	6

				и улучшению опытного образца и их оформление в установленном порядке		
				Оформление эталонов-образцов, контрольных срезов опытного образца	В/07.6	6
40.104	С	Совершенствование процессов измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур	6	Модернизация существующих и внедрение новых методов и оборудования для измерений параметров наноматериалов и наноструктур	С/01.6	6
				Модернизация существующих и внедрение новых процессов и оборудования для модификации свойств наноматериалов и наноструктур	С/02.6	6

Приложение 3

Индикаторы достижений универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций

4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК 1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи; УК 1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи; УК 1.3. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки; УК 1.4. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки; УК 1.5. При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения; УК 1.6. Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК -2.1. Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними; УК -2.2. Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта; УК-2.3. Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм; УК-2.4. Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач; УК-2.5. Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать	УК-3.1. Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения по-

	свою роль в команде	ставленной цели; УК-3.2. При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников; УК-3.3. Анализирует возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе, и строит продуктивное взаимодействие с учетом этого; УК-3.4. Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели; УК-3.5. Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат.
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Выбирает стиль общения на русском языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия; УК-4.2. Ведет деловую переписку на русском языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем; УК-4.3. Ведет деловую переписку на иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных писем и социокультурных различий; УК-4.4. Выполняет для личных целей перевод официальных и профессиональных текстов с иностранного языка на русский, с русского языка на иностранный; УК-4.5. Публично выступает на русском языке, строит свое выступление с учетом аудитории и цели общения; УК-4.6. Устно представляет результаты своей деятельности на иностранном языке, может поддерживать разговор в ходе их обсуждения.
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально- историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Отмечает и анализирует особенности межкультурного взаимодействия (преимущества и возможные проблемные ситуации), обусловленные различием этических, религиозных и ценностных систем; УК-5.2. Предлагает способы преодоления коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии; УК-5.3. Придерживается принципов недискриминационного взаимодействия, основанного на толерантном восприятии культурных особенностей представителей различных этносов и конфессий, при личном и массовом общении.

Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей; УК-6.2. Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста; УК-6.3. Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста; УК-6.4. Строит профессиональную карьеру и определяет стратегию профессионального развития.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма; УК-7.2. Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности; УК-7.3. Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности.
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений); УК-8.2. Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности; УК-8.3. Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций, в том числе и социального характера; УК-8.4. Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; УК-8.5. Оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях. УК-8.6. Понимает главные положения военной доктрины Российской Федерации, а также основы военного строительства и структуры Вооруженных Сил Российской Федерации (ВС РФ) УК-8.7. Осознает воинский долг УК-8.8. Обладает базовыми знаниями и имеет

		ключевые навыки военного дела УК-8.9. Имеет представление о специфике деятельности различных категорий военнослужащих ВС РФ УК-8.10. Ознакомлен с нормативными документами в области обеспечения обороны государства и прохождения военной службы УК-8.11. Имеет представление об уставных нормах и правилах поведения военнослужащих
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике. УК-9.2. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей. УК-9.3. Использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски.
Гражданская позиция	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10.1 Понимает значение основных правовых категорий, сущность коррупционного поведения, формы его проявления в различных сферах общественной жизни. УК-10.2 Демонстрирует знание российского законодательства, а также антикоррупционных стандартов поведения, уважение к праву и закону. УК-10.3 Идентифицирует и оценивает коррупционные риски, проявляет нетерпимое отношение к коррупционному поведению. УК-10.4. Понимать особенности современного терроризма, юридические и организационные аспекты профилактики терроризма в России, факторы, влияющие на возникновение террористической угрозы УК-10.5. Противодействовать социально-психологическим факторам распространения экстремизма, влияющим на возникновение террористической угрозы, и моделям деструктивного поведения, ослабляющим внимание в экстремальной ситуации УК-10.6. Организовывать своевременную диагностику угроз террористического акта и экстремистских проявлений молодежи, входящих в группу риска, в том числе со стороны их семей УК-10.7. Проводить мероприятия по формированию патриотизма и толерантности в моло-

		дежной среде во взаимодействии с представителями общественно-политических, национально-культурных и религиозных объединений
--	--	---

4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Применение фундаментальных знаний в профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественно-научных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	ОПК-1.1. Представление базовых для профессиональной сферы процессов и явлений в виде математической модели ОПК-1.2. Использует методы аналитической геометрии, векторной алгебры и математического анализа при решении прикладных задач профессиональной деятельности ОПК-1.3. Обработка экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами и содержательная интерпретация полученных результатов ОПК-1.4. Использует физические законы и явления для описания и анализа теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности ОПК-1.5. Анализирует на основе теоретического и экспериментального исследования характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности ОПК-1.6. Владеет математическим аппаратом для описания физических процессов и явлений и применяет их в профессиональной сфере ОПК-1.7. Знает и использует основные физические законы для решения задач профессиональной деятельности ОПК-1.8. Знание теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач ОПК-1.9. Определение параметров химического процесса на основе экспериментальных исследований ОПК-1.10. Применение основ химии для теоретического и экспериментального исследования, моделирования химических систем, явлений и процессов в профессиональной деятельности ОПК-1.11. Использование физико-химических методов анализа как инструмент в профессио-

		нальной деятельности ОПК-1.12. Решение инженерно-геометрических задач графическими способами ОПК-1.13. Выбор нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности ОПК-1.14. Решение инженерных задач с помощью прикладных компьютерных графических программ ОПК-1.15. Представление базовых знаний электротехники для профессиональной сферы ОПК-1.16. Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях ОПК-1.17. Правила эксплуатации устройств (электроприборов и механизмов)
Ответственность в профессиональной деятельности	ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов	ОПК-2.1. Проводит технико-экономическое обоснование и экономическую оценку проектных решений и инженерных задач. ОПК-2.2. Рассчитывает длительность выполнения технологических операций с использованием нормативных справочников. ОПК-2.3. Анализирует и оценивает затраты предприятия (проекта) с учетом инженерных рисков. ОПК-2.4. Использует исторический подход, категории исторического познания для анализа процессов, фактов и явлений в прошлом и настоящем. ОПК-2.5. Оценивает влияние нанотехнологий на состояние биосферы и окружающую среду ОПК-2.6. Применяет методы разработки средозащитных мероприятий при проектировании и реализации нанотехнологий
Исследовательская деятельность	ОПК-3. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК 3.1. Демонстрирует знания основных методов и средств проведения экспериментальных исследований ОПК.3.2. Составляет отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами ОПК 3.3. Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций ОПК-3.4. Использует физико-химические закономерности для анализа характеристик и условий равновесия химических процессов ОПК-3.5. Владеет термодинамическими и ки-

		нетическими расчетами в фундаментальных и прикладных основах материаловедения и технологий материалов, экспериментальными исследованиями термодинамических характеристик систем и процессов, применения теоретических представлений
Владение информационными технологиями	ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Владеет информационными технологиями коммуникации, поиска, обработки и хранения информации (Применяет технологии сбора, обработки, анализа и интерпретации информации в цифровых средах) ОПК-4.2 Использует и создает контент на основе цифровых технологий ОПК-4.3 Понимает риски и угрозы, связанные с использованием информационных и коммуникационных технологий в своей профессиональной деятельности, умеет их нивелировать доступными средствами. ОПК-4.4 Использует цифровые инструменты и технологии для реализации задач профессиональной деятельности
Эффективность и безопасность технических решений	ОПК-5. Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК-5.1. Определяет перечень оборудования на производстве и в лаборатории, обеспечивающее безопасное производство при изготовлении наноматериалов и изделий из них. ОПК-5.2. Оценивает технологии изготовления наноматериалов и изделий из них с позиции безопасности и эффективности.
Владение нормативной документацией, правовая ответственность	ОПК-6. Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе применения стандартов, норм и правил	ОПК-6.1. Использует техническую и справочную литературу, нормативные документы при выполнении исследовательской работы в области технологий и методов диагностики наноматериалов и изделий из них. ОПК-6.2. Составляет отчеты по экспериментальным и теоретическим исследованиям, практической деятельности в соответствии с устанавливаемыми требованиями
Проектирование объектов, систем и процессов	ОПК-7. Способен проектировать и сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области нанотехнологий	ОПК-7.1. Показывает знания правил разработки проектной документации; способы моделирования с использованием программных средств компьютерной графики ОПК-7.2. Использует нормативную и технологическую документацию для проектирования и сопровождения производства технических объектов, систем и процессов в области нанотехнологий

4.1.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания <i>(при необходимости)</i>	Категория профессиональных компетенций <i>(при необходимости)</i>	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль) Наноматериалы и нанотехнологии					
Тип задач профессиональной деятельности – научно-исследовательский и инновационный тип					
участие в составе коллектива в выполнении научных исследований, выполнение экспериментов с использованием типовых методик с составлением методик проведенных исследований; - проведение информационного поиска по отдельным объектам исследований применительно к решению поставленных задач	методы исследований, испытаний, диагностики и контроля качества наноматериалов и нанокомпозитов на волокнистой основе		ПК-1. Способен использовать методики комплексного анализа структуры и свойств наноструктурированных материалов для определения соответствия техническому заданию	ПК-1.1. Выбирает методы исследования характеристик наноструктурированных материалов ПК 1-2. Подбирает лабораторно-аналитического оборудование для проведения исследований. ПК 1-3. Владеет навыками проведения анализа функциональных и эксплуатационных характеристик наноструктурированных материалов	Профессиональный стандарт 26.006 «Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов»,
- проведение информационного поиска по отдельным объектам исследований применительно к решению поставленных задач; - сбор научно-технической информации по теме исследования (научно-техническая литература, патенты) для со-	основные разновидности наноматериалов		ПК-2. Способен проводить сбор и систематизацию научно-технической информации о существующих наноструктурированных композиционных материалов	ПК 2-1. Проводит поиск, анализ и систематизацию профильной периодической литературы, патентов и авторских свидетельств ПК 2-2. Анализирует передовой опыт в области производства наноструктурированных композиционных	Профессиональный стандарт 26.006 «Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов»

ставления обзоров, отчетов, научных публикаций, участие в подготовке отчетов и публикаций по теме исследования;				материалов, новых технологий и перспектив развития отрасли. ПК 2-3. Составляет обзорный отчет по перспективным направлениям развития наноструктурированных композиционных материалов и технологий их производства	
участие в составе коллектива исполнителей в проведении испытаний полимерных наноструктурированных материалов	основные разновидности наноматериалов; методы исследований, испытаний, диагностики и контроля качества наноматериалов и нанокомпозитов на волокнистой основе		ПК-3. Способен корректировать существующие и разрабатывать новые методики комплексного анализа структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов	ПК-3.1. Выбирать методы и средства проведения исследований и разработок и анализировать и сопоставлять научные и технические задачи ПК-3.2. Корректировать существующие методы исследования с учетом необходимости определения новых характеристик ПК-3.3 Умеет оформлять методические рекомендации по проведению лабораторно-аналитических работ по оценке качества наноструктурированных композиционных материалов	Профессиональный стандарт 26.006 «Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов
- участие в составе коллектива в выполнении научных исследований, выполнение экспериментов с использованием	основные разновидности наноматериалов		ПК-4. Способен разрабатывать опытные образцы наноструктурированных композиционных матери-	ПК-4.1. Проводит измерения характеристик опытного образца наноструктурированных композиционных	Профессиональный стандарт 26.006 «Специалист по разработке наноструктурированных

методик проведенных исследований, проведение испытаний, диагностики и контроля качества наноматериалов и нанокомпозитов на волокнистой основе; - участие в составе коллектива в применении контрольно-измерительной аппаратуры для определения характеристик и параметров макетов			алов	материалов ПК-4.2. Имеет опыт работы в коллективе при проведении измерений характеристик опытного образца наноструктурированных композиционных материалов, сопоставительных испытаний свойств опытного образца наноструктурированных композиционных материалов и выпускаемой продукции ПК-4.3. Подготавливает отчет о проведенных исследованиях	композиционных материалов»,
участие в составе коллектива исполнителей в проведении испытаний полимерных наноструктурированных материалов.	основные разновидности наноматериалов; технологическое и диагностическое оборудование для процессов нанотехнологий и контроля качества продукции нанотехнологий.		ПК-5 – Способен выполнять лабораторно-аналитическое исследование опытных образцов новых полимерных наноструктурированных пленок	ПК-5.1. Подготавливает образцы новых полимерных наноструктурированных пленок и инструментов к проведению лабораторных исследований ПК-5.2. Устанавливает режимы на лабораторном оборудовании ПК-5.3. Проводит испытания образцов полимерных наноструктурированных пленок и использует новые методы исследования при изменении объекта профессиональной деятельности	Профессиональный стандарт 40.044 «Специалист по научно-техническим разработкам и испытаниям полимерных наноструктурированных пленок»,

участие в составе коллектива в выполнении научных исследований, выполнение экспериментов с использованием методик проведенных исследований, проведение испытаний, диагностики и контроля качества наноматериалов и нанокомпозитов на волокнистой основе; участие в составе коллектива в применении контрольно-измерительной аппаратуры для определения характеристик и параметров макетов	технологическое и диагностическое оборудование для процессов нанотехнологий и контроля качества продукции нанотехнологий.		ПК-6 - Способен применять знания фундаментальных и естественнонаучных дисциплин при использовании новых методов и оборудования для измерений параметров наноматериалов и наноструктур	ПК-6.1. Анализирует современное состояние методов и оборудования измерений параметров наноматериалов и наноструктур ПК-6.2. Оценивает риски внедрения новых методов и оборудования измерений параметров наноматериалов и наноструктур ПК-6.3. Разрабатывает техническое задание на модернизацию оборудования и обеспечение новых методов измерения параметров наноматериалов и наноструктур	Профессиональный стандарт 40.104 «Специалист по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур»