

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Ивановский государственный химико-технологический университет»

УТВЕРЖДЕНО:
Решением Ученого совета
Протокол № 2-Б от 15.03.2021 г.
Ректор _____ М.Ф. Бутман
« 15 » 03 2021 г.



АКТУАЛИЗИРОВАНО:
Решением Ученого совета
Протокол № 5-Б от 21.06.2021 г.
Ректор _____ М.Ф. Бутман
« 21 » 06 2021 г.



Основная образовательная программа высшего образования

Направление подготовки **18.04.01 «Химическая технология»**

Профиль **"Микро- и нанотехнологии в производстве изделий электронной техники"**

Уровень высшего образования **магистратура**

Форма обучения **очная**

Иваново, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

- 1.1. Назначение основной образовательной программы
- 1.2. Нормативные документы
- 1.3. Перечень сокращений, используемых в тексте образовательной программы

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

- 2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников
- 2.2. Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры
- 2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

- 3.1. Направленность (профиль) образовательной программы в рамках направления подготовки
- 3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы
- 3.3. Объем программы
- 3.4. Формы обучения
- 3.5. Срок получения образования
- 3.6. Язык, на котором осуществляется образование

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

- 4.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения
- 4.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения
- 4.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

5. ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

- 5.1. Календарный учебный график
- 5.2. Учебный план подготовки магистра
- 5.3. Рабочие программы дисциплин (модулей), практик и государственной итоговой аттестации (включающие оценочные и методические материалы)

6. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

- 6.1. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы магистратуры
- 6.2. Кадровые условия реализации программы магистратуры
- 6.3. Финансовые условия реализации программы магистратуры
- 6.4. Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры

Приложения

Приложение 1. Копия Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология.

Приложение 2 Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология.

Приложение 3. Соответствие профессиональных компетенций основной профессиональной образовательной программы профессиональным стандартам с перечнем обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника образовательной программы по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология.

Приложение 4. Учебный план и календарный учебный график подготовки по направлению 18.04.01 Химическая технология.

Приложение 5. Рабочие программы дисциплин (модулей), практики, государственной итоговой аттестации.

Приложение 6. Матрица соответствия компетенций и составных частей основной образовательной программы.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Назначение основной образовательной программы

Образовательная программа - комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты) и 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 предусмотренных Федеральным законом об образовании случаях в виде рабочей программы воспитания, календарного плана воспитательной работы, форм аттестации.

Реализуемая федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Ивановский государственный химико-технологический университет» (далее – Университет, ИГХТУ) основная образовательная программа высшего образования представляет собой выше перечисленную систему документов, разработанную и утвержденную Университетом самостоятельно с учетом требований рынка труда на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (Приложение 1).

1.2 Нормативные документы

Нормативную правовую базу для разработки данной программы магистратуры составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология, уровень высшего образования – магистратура, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2020 г. № 910 (Приложение 1);
- 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" (ред. от 28.04.2016);
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 885/390 "О практической подготовке обучающихся";
- Другие нормативно-методические документы Минобрнауки России;
- Устав ИГХТУ;
- Локальные нормативные акты Университета, регламентирующие порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам магистратуры.

Перечень сокращений, используемых в тексте образовательной программы

ООП - основная образовательная программа высшего образования;

з.е. – зачетные единицы;

ОВЗ – ограниченные возможности здоровья;

Лаб – лабораторная работа;

Лек – лекция;

УК – универсальные компетенции;

ОПК – общепрофессиональные компетенции;

ПК – профессиональные компетенции;

И.УК – индикатор достижения универсальные компетенции;

И.ОПК – индикатор достижения общепрофессиональные компетенции;

И.ПК – индикатор достижения профессиональные компетенции;
ПС – профессиональный стандарт;
ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;
ОПД – область профессиональной деятельности;
ОТФ – обобщенная трудовая функция;
ФОС – фонд оценочных средств.

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 сферах: производства неорганических веществ; производства продуктов основного и тонкого органического синтеза; производства продуктов переработки нефти, газа и твердого топлива; производства полимерных материалов, лаков и красок; производства энергонасыщенных материалов; производства лекарственных препаратов; производства строительных материалов, стекла, стеклокристаллических материалов, функциональной и конструкционной керамики различного назначения; производства химических источников тока; производства защитно-декоративных покрытий; производства элементов электронной аппаратуры и монокристаллов; производства композиционных материалов и нанокompозитов, нановолокнистых, наноструктурированных и наноматериалов различной химической природы; производства редких и редкоземельных элементов);

– 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

научно-исследовательский;

технологический.

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

- материалы и компоненты электроники и наноэлектроники;
- приборы и устройства электроники и наноэлектроники;
- процессы микро- и нанотехнологии и методы их диагностики;
- оборудование процессов производства, диагностики и испытания материалов и компонентов электроники и наноэлектроники;
- методы исследований, испытаний, диагностики и контроля качества материалов и компонентов электроники и наноэлектроники;
- компьютерное программное обеспечение для обработки экспериментальных данных и моделирования процессов, материалов и компонентов электроники и наноэлектроники;
- нормативно-техническая документация на материалы и компоненты электроники и наноэлектроники, протоколы экспериментов, документация по технике безопасности и безопасности жизнедеятельности;
- научные публикации и аналитические обзоры в области производства и исследования материалов и компонентов электроники и наноэлектроники.

2.2 Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры

Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки, приведен в Приложении 2. Соответствие профессиональных компетенций основной профессиональной

образовательной программы профессиональным стандартам с перечнем обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы магистратуры по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология, представлен в Приложении 3.

2.3 Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

Соответствие областей, типов задач, задач и объектов профессиональной деятельности:

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
26 Химическое, химико-технологическое производство, 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.	научно-исследовательский	Разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей; сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи; разработка методики и проведение исследований и измерений параметров и характеристик изделий электронной техники, анализ их результатов; использование физических эффектов при разработке новых методов исследований и изготовлении макетов измерительных систем; разработка физических и математических моделей, компьютерное моделирование исследуемых физических процессов, приборов, схем и устройств, относящихся к профессиональной сфере; подготовка научно-технических отчетов, обзоров, рефератов, публикаций по результатам выполненных исследований, подготовка и представление докладов на научные конференции	материалы и компоненты электроники и наноэлектроники; процессы микро- и нанотехнологии и методы их диагностики; методы исследований, испытаний, диагностики и контроля качества материалы и компоненты электроники и наноэлектроники; компьютерное программное обеспечение для обработки экспериментальных данных и моделирования процессов, материалов и компонентов электроники и наноэлектроники; нормативно – техническая документация на материалы и компоненты электроники и наноэлектроники, протоколы экспериментов, документация по технике безопасности и безопасности жизнедеятельности; научные публикации и аналитические обзоры в области производства и исследования материалов и компонентов электроники и наноэлектроники

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		и семинары; фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности;	
26 Химическое, химико-технологическое производство, 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.	технологический	Разработка технических заданий на проектирование технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники; проектирование технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства; разработка технологической документации на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники; обеспечение технологичности изделий электронной техники и процессов их изготовления, оценка экономической эффективности технологических процессов; авторское сопровождение разрабатываемых устройств, приборов и систем электронной техники на этапах проектирования и производства	приборы и устройства электроники и нанoeлектроники; оборудование процессов синтеза, диагностики и испытания материалов и компонентов электроники и нанoeлектроники; методы исследований, испытаний, диагностики и контроля качества материалов и компонентов электроники и нанoeлектроники; нормативно – техническая документация на материалы и компоненты электроники и нанoeлектроники, протоколы экспериментов, документация по технике безопасности и безопасности жизнедеятельности

3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1 Направленность (профиль) образовательной программы в рамках направления подготовки

Основная образовательная программа магистратуры имеет своей целью развитие у студентов личностных качеств и формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования. Особенностью данной программы

магистратуры является подготовка высококвалифицированных выпускников, способных вести исследования и внедрять в производство наукоемкие высокие технологии, в том числе нанотехнологии. Наиболее целесообразно использование магистров данного направления в научно-исследовательских организациях и предприятиях различных форм собственности, деятельность которых связана с разработкой и оптимизацией технологий производства материалов и изделий электроники и наноэлектроники.

3.2 Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы

Выпускнику образовательной программы присваивается квалификация – магистр.

3.3 Объем программы

Объем программы магистратуры составляет 120 з.е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры с использованием сетевой формы, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану.

Объем программы магистратуры, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры с использованием сетевой формы, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении - не более 80 з.е.

3.4 Формы обучения

Обучение по программе магистратуры осуществляется в очной форме.

3.5 Срок получения образования

Срок получения образования по программе магистратуры (вне зависимости от применяемых образовательных технологий):

в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 2 года;

при обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ может быть увеличен по их заявлению не более чем на полгода по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

3.4. Язык, на котором осуществляется образование

Обучение по ООП по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология осуществляется на русском языке.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения основной образовательной программы у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

4.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	И.У.1.1. Знает основные способы и методы поиска, накопления, передачи и обработки информации; И.У-1.2. Умеет составлять аннотации по результатам поиска информации из документальных источников и исследовательской литературы; И.У-1.3. Умеет создавать аналитический обзор по заданной теме, сопоставляя данные различных источников с использованием критериального подхода; И.У-1.4. Владеет технологиями поиска информации и

		методами обработки результатов поиска; И.У-1.5. Владеет навыками создания, хранения, воспроизведения, обработки и передачи данных средствами вычислительной техники.
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	И.У-2.1. Знает правовые нормы, стандарты и системы стандартизации; И.У-2.2. Умеет осуществлять нормирование и стандартизацию процессов, условий и работ на основании нормативной и правовой документации; И.У-2.3. Выявляет резервы и разрабатывает меры по обеспечению режима ресурсо-эффективности на предприятии; И.У-2.4. Владеет навыками анализа содержания нормативно-правовых документов; И.У-2.5. Владеет навыками оформления нормативно-технической документации.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	И.У-3.1. Знает теоретические основы социального взаимодействия; И.У-3.2. Умеет реализовывать свою роль в команде; И.У-3.3. Владеет навыками выполнения проекты группового характера на различных стадиях их подготовки и реализации: «планирование - проектирование - применение - производство»; И.У-3.4. Владеет навыками работы в команде в роли координатора и руководителя;
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	И.У-4.1. Знает лексико-грамматические особенности современного русского языка и иноязычного высказывания разных жанров; И.У-4.2. Знает особенности монологической и диалогической речи в устной и письменной форме; И.У-4.3. Умеет проводить дискуссии в профессиональной деятельности; И.У-4.4. Умеет осуществлять выбор языковых и поведенческих моделей в условиях ситуативно-направленной коммуникации; И.У-4.5. Владеет навыками публичного выступления, самопрезентации на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах); И.У-4.6. Владеет навыками ведения деловой переписки.
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	И.У-5.1. Знает базовые принципы и установки философского анализа различных социальных, культурных и природных фактов и явлений; И.У-5.2. Знает исторические и региональные типы культуры, их динамику, основные достижения в различных областях культурной практики; И.У-5.3. Осуществляет сравнительно-сопоставительный анализ национальной (отечественной) истории и культуры, в сравнении с культурами других стран, в качестве основы для межкультурного диалога; И.У-5.4. Соотносит свои действия с моральными правилами конкретного сообщества; И.У-5.5. Владеет базовыми навыками конструктивного взаимодействия при выполнении профессиональных задач в поликультурном и поликонфессиональном коллективе;

		И.У-5.6. Владеет навыками историко-компаративного анализа различных культурных особенностей и традиций.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье-сбережение)	УК-6. Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	И.У-6.1. Знает объективные связи обучения, воспитания и развития личности в образовательных процессах и социуме; И.У-6.2. Знает содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенности и технологии реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности; И.У-6.3. Умеет устанавливать личные и профессиональные цели с учетом приоритетов действий; И.У-6.4. Умеет планировать личные и профессиональные цели с учетом собственных и командных ресурсов; И.У-6.5. Владеет методиками самомотивации к постоянному совершенствованию ранее приобретенных знаний и умений в области профессиональной деятельности.

4.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Научные исследования и разработки	ОПК-1. Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок	И.ОП-1.1. Знает способы организации и проведения научно-исследовательской работы И.ОП-1.2. Знает способы защиты прав интеллектуальной собственности при организации и проведении научных исследований и технических разработок И.ОП-1.3. Умеет разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок И.ОП-1.4. Владеет навыками организации и проведения научно-исследовательской работы с применением современных средств и методов исследований
Профессиональная методология	ОПК-2. Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	И.ОП-2.1 Знает современные приборы и методики проведения экспериментов и испытаний И.ОП-2.2 Умеет организовывать и проводить эксперименты и испытания И.ОП-2.3 Владеет навыками анализа результатов проведения экспериментов и испытаний И.ОП-2.4. Владеет навыками использования современных информационных технологий для обработки и анализа результатов экспериментов и испытаний
Инженерная и технологическая подготовка	ОПК-3. Способен разрабатывать нормы выработки,	И.ОП-3.1 Знает методы контроля параметры технологического процесса И.ОП-3.2 Умет выполнять материальные

	технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку	расчеты производства И.ОП-3.3 Владеет навыками выбора оборудования и технологической оснастки для технологического процесса
Производственная деятельность	ОПК-4. Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	И.ОП-4.1 Знает современные требования качества, надежности, экологической чистоты и безопасности производимой продукции И.ОП-4.2 Умеет проводить технико-экономическое обоснование и экономическую оценку проектных решений и инженерных задач; И.ОП-4.3 Владеет навыками проведения экологической оценки проектных решений и инженерных задач

4.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский			
Разработка новых технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники	ПК-1. Готов формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями перспективами развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники, способен обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач	И.П-1.1. Знает принципы построения и функционирования изделий микро- и нанoeлектроники. И.П-1.2. Умеет рассчитывать допустимые и предельные режимы работы изделий микро- и нанoeлектроники. И.П-1.3. Владеет навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследования изделий микро- и нанoeлектроники. И.П-1.4. Владеет навыками использования современных численных методов моделирования.	40.058 Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники 40.019 Специалист по функциональной верификации и разработке тестов функционального контроля наноразмерных интегральных схем
	ПК-2. Способен использовать современные представления о физических и физико-химических свойствах поверхности твердого тела и методах её исследования в профессиональной деятельности	И.П-2.1. Знает сущность современных методов исследования физико-химических процессов на межфазных границах и поверхностных явлений. И.П-2.2. Знает области применения методов исследования поверхности и диагностические возможности при разработке и производстве изделий электронной техники. И.П-2.3. Умеет находить эффективные	

		<p>методологии и методики исследования поверхности при решении научных и производственных задач.</p> <p>И.П-2.4. Умеет применять теоретические знания из области физической химии поверхности к конкретным процессам и правильно выбирать методы диагностики для решения задач исследования поверхности и оптимизации технологических процессов в производстве изделий электронной техники.</p> <p>И.П-2.5. Владеет навыками применения методов диагностики поверхности в научных исследованиях и производстве изделий электронной техники.</p>	
Тип задач профессиональной деятельности: технологический			
<p>Оптимизация технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники на современном технологическом оборудовании</p>	<p>ПК-3. Готов обеспечивать технологичность изделий электронной техники и процессов их изготовления с использованием современных систем проектирования</p>	<p>И.П-3.1. Знает используемые технологические процессы и технологическое оборудование производства изделий электронной техники.</p> <p>И.П-3.2. Умеет оценивать технологичность изделий электронной техники и процессов их изготовления с использованием современных систем проектирования.</p> <p>И.П-3.3. Умеет определять существенные для выпускаемых изделий параметры и характеристики перспективных материалов, технологических процессов и оборудования.</p> <p>И.П-3.4. Владеет навыками сбора и систематизации информации о перспективных материалах, технологических процессах и оборудовании, используемых в производстве изделий электронной техники.</p>	<p>40.058 Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники</p>
	<p>ПК-4. Способен проектировать технологические процессы производства изделий электронной техники</p>	<p>И.ПК-4.1. Знает методы обработки и внедрения новых материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий электронной техники.</p> <p>И.ПК-4.2. Умеет проводить анализ и выбор перспективных материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники.</p> <p>И.ПК-4.3. Владеет навыками проектирования технологических процессов производства изделий микро- и наноэлектроники.</p>	

5. ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание и организация образовательного процесса при реализации данной ООП регламентируется учебным планом с учетом его направленности (профиля); рабочими программами учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей); материалами, обеспечивающими качество подготовки и воспитания обучающихся; программами учебных и производственных практик; годовым календарным учебным графиком, а также методическими материалами, обеспечивающими реализацию соответствующих образовательных технологий.

5.1. Календарный учебный график

Календарный учебный график приведен в приложении 4.

5.2. Учебный план подготовки

Учебный план подготовки приведен в приложении 4.

Учебный план определяет перечень, трудоёмкость, последовательность и распределение по периодам обучения рабочих программ дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, форм промежуточной аттестации.

К видам учебной работы отнесены:

лекции, консультации, практические занятия, лабораторные занятия, коллоквиумы, самостоятельная работа и иное.

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий и организации внеаудиторной работы (семинаров, дискуссий, компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбора конкретных ситуаций, психологических и иных тренингов, групповых дискуссий, вузовских и межвузовских конференций и др.) с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Структура программы магистратуры	Объем программы магистратуры и ее блоков в з.е.		в т.ч. по курсам	
	ФГОС	Факт	Курс 1	Курс 2
Итого по ОП (без факультативов)	120	120	62	58
в том числе:				
Дисциплины (модули)	51	63	44	19
Обязательная часть		22	14	8
Часть, формируемая участниками образовательных отношений		41	30	11
Практика	25	51	18	33
Обязательная часть		6	6	
Часть, формируемая участниками образовательных отношений		45	12	33
Государственная итоговая аттестация	6	6		6
Факультативные дисциплины		4	4	

5.3. Рабочие программы учебных дисциплин (модулей), практик

В соответствии с ФГОС ВО магистратуры по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология учебные дисциплины входят в Блок 1 «Дисциплины (модули)» основной образовательной программы магистратуры в объеме более 51 з.е.

Обучающимся обеспечивается возможность освоения элективных дисциплин (модулей) и факультативных дисциплин (модулей).

В рамках программы магистратуры выделяются обязательная часть и часть, формируемая участниками образовательных отношений.

К обязательной части программы магистратуры относятся дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование общепрофессиональных компетенций, определяемых ФГОС.

Дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование универсальных компетенций, определяемых ФГОС, а также профессиональных компетенций, определяемых ИГХТУ самостоятельно, включаются в обязательную часть программы магистратуры и в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет более 20 процентов общего объема программы магистратуры.

В соответствии с ФГОС ВО магистратуры по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология практика является обязательным разделом основной образовательной программы магистратуры (Блок 2 «Практика»). Практика представляет собой вид учебной деятельности, предусматривающей непосредственное выполнение обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

При реализации данной программы магистратуры предусматриваются следующие виды (типы) практик: учебная (ознакомительная), производственная (научно-исследовательская работа и преддипломная). Формой промежуточной аттестации по всем видам практик является дифференцированный зачет.

В соответствии с ФГОС ВО магистратуры в Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит: выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы. Защита выпускной квалификационной работы проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы соответствующим требованиям ФГОС.

Рабочие программы дисциплин (модулей), практик и государственной итоговой аттестации приведены в Приложении 5 в соответствии учебным планом.

Блок 1. Дисциплины (модули). Обязательная часть:

- Экономический анализ и управление производством
- Иностранный язык
- Философские проблемы науки и техники
- Защита интеллектуальной собственности и патентоведение
- Компьютерные технологии в науке и производстве
- Технология профессионально-ориентированного обучения

Блок 1. Дисциплины (модули). Часть, формируемая участниками образовательных отношений:

- Технология производства изделий электронной техники
- Проектирование электронной компонентной базы
- Научные основы нанотехнологических процессов
- Проектирование микро и нанотехнологических процессов в электронике
- Методы экспериментального исследования поверхности
- Методология и современные проблемы электроники и наноэлектроники
- Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1):
 - Методы математического моделирования
 - Математическое моделирование в научных исследованиях
- Дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.2):
 - Физическая химия поверхности
 - Физическая химия неравновесных процессов

Блок 2. Практика. Обязательная часть:

- Ознакомительная практика

Блок 2. Практика. Часть, формируемая участниками образовательных отношений:

- Научно-исследовательская работа

Преддипломная практика

Блок 3. Государственная итоговая аттестация:

Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

ФТД. Факультативные дисциплины

Финансовые технологии

Стратегия развития финансовой грамотности и обеспечение финансовой социализации населения

Матрица соответствия компетенций и составных частей основной образовательной программы приведена в Приложении 6.

6. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

В соответствии с ФГОС ВО магистратуры по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология полностью выполняются требования к условиям реализации программы магистратуры включая общесистемные требования, требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, требования к кадровым и финансовым условиям реализации программы магистратуры, а также требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры.

ИГХТУ располагает материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде ИГХТУ из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории организации, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда ИГХТУ 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 магистратуры;

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".

6.1. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы магистратуры

Материально-техническое обеспечение учебного процесса по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология полностью соответствует требованиям ФГОС ВО. Помещения для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения в объеме, достаточном для обеспечения необходимого уровня подготовки в соответствии со ФГОС ВО. Кафедра «Технологии приборов и материалов электронной техники», обеспечивающая подготовку по программе магистратуры 18.04.01 Химическая технология, имеет необходимый комплекс учебных и учебно-научных лабораторий, для проведения всех видов занятий в полном объеме в соответствии с учебными планами и рабочими программами дисциплин. При выполнении научно-исследовательских работ магистрантов практикуется широкое

использование оборудования Центра коллективного пользования ИГХТУ.

Все учебные лаборатории кафедры оснащены достаточно современными аналитическими приборами и специальной техникой. На кафедре имеется и активно используется в учебном процессе ряд современных приборов: плазмохимическая установка ПХТ100, спектрофотометр СФ-56, ЭПР-спектрометр РЭ1301, металлографический микроскоп МИМ-7, монохроматоры МДР-23, МУМ-1, спектрометры Avantes (AvaSpec-2048FT-2-SPU, AvaSpec-3648-USB2, AvaSpec-2048L-2-USB2), масс-спектрометры (ИПДО-2А, МХ 7304), атомно-силовой микроскоп Solver 37 Pro, сканирующий туннельный микроскоп Умка-02-U, растровый электронный микроскоп Tesla-300, оптический микроскоп Neophot 30, течеискатели (Искра-1, ГТИ-6, ПТИ-10), микро интерферометр МИИ-4М, лазерный микроанализатор LMA-10, цифровые осциллографы (GW Instek GDS-2052, GDS-71022), лазеры (п/п, ЛГН-109), нефелометр ЛМФ-69, аппарат точечной сварки, газогенератор Кулон-6, ультразвуковой агрегат мойки, установка для центрифугирования, люминоскоп, высокотемпературные печи, аналитические весы, весы электронные, установки вакуум-термического испарения, установка ионно-плазменного распыления, установка магнетронного распыления, вакуумные откачные посты ВУП-4.

Ряд сложного оборудования заменен виртуальными аналогами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИГХТУ.

ИГХТУ 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).

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 ежегодному обновлению (при необходимости).

Перечень электронных образовательных ресурсов, к которым обеспечен доступ обучающихся:

1. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации (<http://minobrnauki.gov.ru/>)
2. Федеральный портал "Российское образование" (<http://www.edu.ru/>)
3. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" (<http://window.edu.ru/>)
4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://school-collection.edu.ru/>)
5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>);
6. Электронные библиотечные системы и ресурсы (<http://www.tih.kubsu.ru/informatsionnie-resursi/elektronnie-resursi-nb.html>)
7. Информационный ресурс информационного центра (библиотеки) ИГХТУ (<http://isuct.ru/book>)
8. Каталог фонда библиотеки ИГХТУ (<http://www.isuct.ru:65080/marcweb/>)
9. Система управления обучением Moodle (<http://edu.isuct.ru>)
10. Система видеоконференций для онлайн-обучения BigBlueButton (<http://bbb.isuct.ru>)
11. Система дистанционного контроля успеваемости студентов (<http://reiting.isuct.ru>)

Кафедра «Технологии приборов и материалов электронной техники», обеспечивающая подготовку по программе магистратуры 18.04.01 Химическая технология, располагает 53 персональными компьютерами, пятнадцать из которых располагаются в дисплейном классе. Дисплейный класс доступен всем студентам за исключением часов плановых занятий по расписанию. Машины объединены в компьютерную сеть с выходом в Интернет. Все учебные лаборатории кафедры оборудованы мультимедийной проекционной техникой и имеют Wi-Fi покрытие с безлимитным доступом в Интернет. Кафедра обладает Web-сервером

<http://www.isuct.ru/department/tpimet/>, на котором представлена основная информация о кафедре.

Библиотечный фонд ИГХТУ 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.

Особую роль в подготовке обучающихся играет возможность доступа к отечественным и зарубежным периодическим изданиям. В этом плане наряду с изданиями, имеющимися в библиотеке ИГХТУ, используются электронные версии ведущих зарубежных журналов по научным публикациям в области электроники и нанoeлектроники.

Подробный список ресурсов электронной библиотечной системы (ЭБС) размещен на сайте ИГХТУ (<http://edu.isuct.ru/mod/data/view.php?id=7516/ru/>).

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

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде ИГХТУ из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети Интернет, как на территории Университета, так и вне него.

6.2. Кадровые условия реализации образовательной программы

При реализации ООП полностью соблюдаются требования пункта 4.4. «Требования к кадровым условиям реализации программы магистратуры» ФГОС ВО.

Реализация программы магистратуры обеспечивается педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы магистратуры на условиях гражданско- правового договора.

Квалификация педагогических работников организации отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Не менее 70 процентов численности педагогических работников организации, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых организацией к реализации программы магистратуры 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 организации, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых организацией к реализации программы магистратуры 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 (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 75 процентов численности педагогических работников Организации и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Организации на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны иметь 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).

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляется научно-педагогическим работником Организации, имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской

(творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

6.3. Финансовые условия реализации программы магистратуры

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

6.4. Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки на добровольной основе.

В целях совершенствования программы магистратуры Университет при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры 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 магистратуры обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

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

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

Разработчик ООП: кафедра технологии приборов и материалов электронной техники ИГХТУ.

Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 18.04.01 «Химическая технология»

N п/п	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
26 Химическое, химико-технологическое производство		
1	26.001	Профессиональный стандарт "Специалист по обеспечению комплексного контроля производства наноструктурированных композиционных материалов", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 сентября 2015 г. N 589н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 сентября 2015 г., регистрационный N 38985)
2	26.002	Профессиональный стандарт "Специалист по подготовке и эксплуатации оборудования по производству наноструктурированных полимерных материалов", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14 сентября 2015 г. N 632н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 9 октября 2015 г., регистрационный N 39251)
3	26.003	Профессиональный стандарт "Специалист по проектированию изделий из наноструктурированных композиционных материалов", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14 сентября 2015 г. N 631н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 2 октября 2015 г., регистрационный N 39116)
4	26.004	Профессиональный стандарт "Специалист по производству волокнистых наноструктурированных композиционных материалов", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 сентября 2015 г. N 592н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 сентября 2015 г., регистрационный N 38938)
5	26.005	Профессиональный стандарт "Специалист по производству наноструктурированных полимерных материалов", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 сентября 2015 г. N 594н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 29 сентября 2015 г., регистрационный N 39061)
6	26.006	Профессиональный стандарт "Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. N 604н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 сентября 2015 г., регистрационный N 38984)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности		

7	40.017	Профессиональный стандарт "Специалист в области материаловедческого обеспечения технологического цикла производства объемных нанокерамик, соединений, композитов на их основе и изделий из них", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 апреля 2014 г. N 249н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 июля 2014 г., регистрационный N 33213), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230)
8	40.018	Профессиональный стандарт "Специалист в области технологического обеспечения полного цикла производства изделий с наноструктурированными керамическими покрытиями", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 апреля 2014 г. N 248н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 мая 2014 г., регистрационный N 32378), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230)
9	40.042	Профессиональный стандарт "Специалист технического обеспечения процесса производства полимерных наноструктурированных пленок", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 июля 2014 г. N 453н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25 августа 2014 г., регистрационный N 33862), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230)
10	40.043	Профессиональный стандарт "Специалист по внедрению и управлению производством полимерных наноструктурированных пленок", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 июля 2014 г. N 451н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 августа 2014 г., регистрационный N 33628), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230)
11	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. N 447н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 августа 2014 г., регистрационный N 33736), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации

		13 января 2017 г., регистрационный N 45230)
12	40.046	Профессиональный стандарт "Специалист производства наноструктурированных сырьевых керамических масс", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 июля 2014 г. N 450н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25 августа 2014 г., регистрационный N 33861), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230)

Приложение 3

Соответствие профессиональных компетенций основной профессиональной образовательной программы профессиональным стандартам с перечнем обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы магистратуры по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология

Сопряженный ПС	Обобщенные трудовые функции (из ПС)	Трудовые функции (из ПС)	Трудовые действия (из ПС)	Профессиональные компетенции из ФГОС ВО по соответствующим типам деятельности	Наименование индикатора достижения ПК
Тип задач профессиональной деятельности – научно-исследовательский					
40.058 Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники	Разработка и внедрение новых технологических процессов и программ выпуска изделий микроэлектроники	С/01.7 Анализ и выбор перспективных материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники	Оценка направлений научного развития исследований и разработок, связанных с перспективными материалами, технологическими процессами и оборудованием. Сравнительный анализ характеристик и параметров существующих материалов, технологических процессов и оборудования с характеристиками и параметрами перспективных материалов, технологических процессов и оборудования. Оценка технологической и экономической целесообразности внедрения новых материалов, технологических процессов и оборудования в	ПК-1. Готов формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и микроэлектроники, а также смежных областей науки и техники, способен обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач	И.П-1.1. Знает принципы построения и функционирования изделий микро- и микроэлектроники; И.П-1.2. Умеет рассчитывать допустимые и предельные режимы работы изделий микро- и микроэлектроники; И.П-1.3. Владеет навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследования изделий микро- и микроэлектроники; И.П-1.4. Владеет навыками

			существующий цикл производства изделий микроэлектроники.		использования современных численных методов моделирования.
		С/03.7 Организация проведения экспериментальных работ по отработке и внедрению новых материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники	Разработка планов проведения экспериментальных работ. Контроль и проведение измерений выходных параметров изделий на каждом технологическом этапе. Анализ результатов проведения экспериментальных работ. Заключение о целесообразности внедрения новых технологических процессов и оборудования на основании экспериментальных данных		
		С/05.7 Разработка методов технического контроля и испытания изделий микроэлектроники	Анализ неисправностей и брака готовой продукции и полуфабрикатов. Выявление причин брака и предложение вариантов его устранения. Проведение операций неразрушающего контроля готовых изделий и полуфабрикатов. Разработка и оформление паспортов на изделия микроэлектроники. Оформление и комплектование эксплуатационных документов.		

		С/03.7 Организация проведения экспериментальных работ по отработке и внедрению новых материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники	Патентные исследования и определение показателей технического уровня внедряемых технологий и оборудования. Подготовка технической и технологической информации для патентных и лицензионных паспортов, заявок на изобретения и промышленные образцы. Заключение о целесообразности внедрения новых технологических процессов и оборудования на основании экспериментальных данных		
40.058 Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники	Разработка и внедрение новых технологических процессов и программ выпуска изделий микроэлектроники	С/05.7 Разработка методов технического контроля и испытания изделий микроэлектроники	Анализ неисправностей и брака готовой продукции и полуфабрикатов. Выявление причин брака и предложение вариантов его устранения.	ПК-2. Способен использовать современные представления о физических и физико-химических свойствах поверхности твёрдого тела и методах её исследования в профессиональной деятельности	И.П-2.1. Знает сущность современных методов исследования физико-химических процессов на межфазных границах и поверхностных явлений; И.П-2.2. Знает области применения методов исследования поверхности и диагностические

					<p>возможности при разработке и производстве изделий электронной техники;</p> <p>И.П-2.3. Умеет находить эффективные методологии и методики исследования поверхности при решении научных и производственных задач;</p> <p>И.П-2.4. Умеет применять теоретические знания из области физической химии поверхности к конкретным процессам и правильно выбирать методы диагностики для решения задач исследования поверхности и оптимизации технологических процессов в производстве изделий</p>
--	--	--	--	--	--

					электронной техники.
Тип задач профессиональной деятельности – технологический					
40.058 Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники	Разработка и внедрение новых технологических процессов и программ выпуска изделий микроэлектроники	С/02.7 Разработка и согласование технологической и нормативной документации новых технологических процессов выпуска изделий микроэлектроники	Анализ конструкции изделий микроэлектроники на технологичность. Качественная оценка технологичности конструкции изделий микроэлектроники. Количественная оценка технологичности конструкции изделий микроэлектроники. Внесение предложений по изменению конструкции изделий микроэлектроники с целью повышения ее технологичности. Определение экономической эффективности проектируемых технологических процессов	ПК-3. Готов обеспечивать технологичность изделий электронной техники процессов изготовления с использованием современных систем проектирования	И.П-3.1. Знает используемые технологические процессы и технологическое оборудование производства изделий электронной техники; И.П-3.2. Умеет оценивать технологичность изделий электронной техники и процессов их изготовления с использованием современных систем проектирования; И.П-3.3. Умеет определять существенные для выпускаемых изделий параметры и характеристики перспективных материалов, технологических процессов и оборудования;
		С/04.7 Анализ данных экспериментальных работ, выработка рекомендаций по корректировке и оптимизации параметров и режимов технологических операций и технологических процессов производства	Анализ влияния параметров и режимов проведения технологических операций и технологических процессов на параметры качества опытных образцов. Выработка рекомендаций по корректировке и оптимизации параметров и режимов проведения технологических операций и		

		изделий микроэлектроники	технологических процессов		И.П-3.4. Владеет навыками сбора и систематизации информации о перспективных материалах, технологических процессах и оборудовании, используемых в производстве изделий электронной техники
40.058 Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники	Разработка и внедрение новых технологических процессов и программ выпуска изделий микроэлектроники	С/02.7 Разработка и согласование технологической и нормативной документации новых технологических процессов выпуска изделий микроэлектроники	Разработка систем, методик и средств оценки качества выполнения технологических операций и контроля параметров используемого оборудования. Выбор технологического оборудования, необходимого для реализации разработанного технологического процесса. Выбор технологической оснастки, необходимой для реализации разработанного технологического процесса	ПК-4 Способен проектировать технологические процессы производства изделий электронной техники	И.ПК-4.1. Знает методы отработки и внедрения новых материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий электронной техники; И.ПК-4.2. Умеет проводить анализ и выбор перспективных материалов, технологических процессов и оборудования производства
		С/01.7 Анализ и выбор перспективных материалов, технологических процессов и	Сбор и систематизация информации о перспективных материалах, технологических процессах и оборудовании, используемых		

		оборудования производства изделий микроэлектроники	в производстве изделий микроэлектроники. Анализ полученной информации с целью улучшения качественных и количественных показателей выпускаемых изделий микроэлектроники		изделий микроэлектроники; И.ПК-4.3. Владеет навыками проектирования технологических процессов производства изделий микро- и нанoeлектроники.
		С/05.7 Разработка методов технического контроля и испытания изделий микроэлектроники	Анализ неисправностей и брака готовой продукции и полуфабрикатов. Выявление причин брака и предложение вариантов его устранения. Проведение операций неразрушающего контроля готовых изделий и полуфабрикатов. Разработка и оформление паспортов на изделия микроэлектроники. Оформление и комплектование эксплуатационных документов.		