

Skoltech

[Skolkovo Institute of Science and Technology

Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования
«Сколковский институт науки и технологий»

Утверждено Ученым советом
Сколковского института науки и технологий
Протокол № 116 от 24.04.2025

Изменения в план одобрены
Образовательным комитетом
Ученого совета.
Протокол № 128 от 07.05.2026

Идентификатор документа, задачи / ID: 449420 v.1, 402858



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ /
The document is signed with a simple electronic signature

Директор образовательной программы / The Director of the program
Дорожкин Павел Сергеевич / Dorozhkin Pavel Sergeevich

Дата подписания / Date of signing 28.05.2026

ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Уровень образования

Магистратура

Направление подготовки

12.04.03 Фотоника и Оптикоинформатика

Направленность (профиль) программы

«Прикладная фотоника и оптические информационные системы»

Форма обучения

Очная

Москва

Содержание

- 1. Характеристика образовательной программы**
- 2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников**
 - 2.1. Области профессиональной деятельности**
 - 2.2. Виды профессиональной деятельности**
 - 2.3. Задачи профессиональной деятельности**
- 3. Результаты освоения программы магистратуры**
 - 3.1. Универсальные компетенции (УК) выпускников**
 - 3.2. Общепрофессиональные компетенции (ОПК) выпускников**
 - 3.3. Профессиональные компетенции (ПК) выпускников**
- 4. Структура программы**
- 5. Условия реализации программы**
 - 5.1. Кадровое обеспечение**
 - 5.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение**

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1 - Матрица компетенций

1.Характеристика образовательной программы

Цель образовательной программы «Прикладная фотоника и оптические информационные системы» Сколковского института науки и технологий (Сколтех) направлена на подготовку высококвалифицированных магистров, востребованных на российском и международном рынках труда, специалистов в области науки и техники, связанной с использованием светового излучения (или потока фотонов) в элементах, устройствах и системах, в которых генерируются, усиливаются, модулируются, распространяются и детектируются оптические сигналы, а также в научной области, в которой разрабатываются и создаются оптические устройства и технологии передачи, приема, обработки, хранения и отображения информации.

Программа магистратуры разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее – ФГОС ВО) по направлению подготовки 12.04.03 Фотоника и Оптикоинформатика, а также с учетом требований профессионального стандарта 40.037 "Специалист по разработке технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники".

Программа реализуется в структурных подразделениях Сколтеха: «Центр фотоники и фотонных технологий», «Центр инженерной физики», «Проектный центр прикладной фотоники».

Директор программы – к.ф.-м.н., проф. П.С. Дорожкин.

Координатор программы – Старший научный сотрудник Цветинович Юлияна.

Обучение осуществляется в очной форме. Нормативный срок получения образования – 2 года. Объем образовательной программы - 120 зачетных единиц.

На основании Устава Сколтеха и положения «О языке образования в Сколковском институте науки и технологий», утвержденного приказом Ректора №169/24 от 04.03.2024 года, обучение проводится на английском языке.

К освоению программы магистратуры допускаются лица, имеющие высшее образование по одному из направлений (физика, математика, механика). Кандидаты, ранее не проходившие обучения на английском языке, должны подтвердить в процессе отбора высокий уровень владения английским языком.

По результатам освоения образовательной программы выпускникам присваивается квалификация магистр.

Выпускники программы востребованы в самом широком спектре организаций: научно-исследовательские организации, консалтинговые компании и венчурные фонды.

Работодателями для выпускников являются IRE Polus, T8, Avesta проект, государственная корпорация Росатом, Ростех, российские академические институты, ПНППК, Инжект, Инверсия-сенсор, Лазер-компакт, Техноскан и другие.

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников

2.1. Области профессиональной деятельности

Профессиональная деятельность выпускников магистратуры по направлению 12.04.03 «Фотоника и Оптоинформатика» включает:

- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научных исследований и контроля технологий наноматериалов и приборов квантовой электроники и фотоники); сфера разработки устройств и технологий фотоники и оптоинформатики, связанных с использованием светового излучения (или потока фотонов), в которых генерируются, усиливаются, модулируются, распространяются и детектируются оптические сигналы.

Спецификой профессиональной деятельности выпускников Сколтеха с учетом профиля подготовки является исследование, анализ и моделирование современных устройств и материалов для оптоэлектроники и фотоники.

Профессиональные компетенции определяются профессиональным стандартом 40.037 "Специалист по разработке технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники".

2.2 Виды профессиональной деятельности

В рамках освоения программы магистратуры выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих видов:

- научно-исследовательская,
- производственно-технологический.

2.3. Задачи профессиональной деятельности

Выпускники программы в соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа, будут готовы решать следующие профессиональные задачи.

Научно-исследовательская деятельность:

- планирование и проведение научных работ и аналитических исследований в соответствии с утвержденным направлением исследований в предметной области специализации;
- планирование и самостоятельное проведение наблюдений и измерений;
- планирование, постановка и оптимизация проведения экспериментов в предметной

области исследований, выбор эффективных методов обработки данных и их реализация;

- определение перспективных направлений научного поиска и информационных источников для аналитического поиска в избранной для специализации предметной области, эффективный сбор и обработка научной и аналитической информации с использованием современных программ, средств и методов компьютерных и информационных технологий и вычислительной математики;
- планирование и проведение теоретических исследований, разработка новых физических и математических, в том числе компьютерных, моделей изучаемых процессов и явлений, анализ и синтез данных аналитических исследований в предметной области;
- обобщение полученных данных, самостоятельное формирование выводов и подготовка научных и аналитических отчетов, публикаций и презентаций результатов научных и аналитических исследований, квалифицированное перенесение полученных результатов научных и аналитических исследований на смежные предметные области;
- планирование и разработка новых методов и технических средств для проведения фундаментальных исследований и выполнения инновационных разработок;
- планирование и разработка новых алгоритмов и компьютерных программ для научно-исследовательских и прикладных целей.

Производственно-технологическая (в сфере высоких и наукоемких технологий) деятельность:

- участие в создании новых объектов техники и технологии (в сфере высоких и наукоемких технологий) в качестве одного из ведущих разработчиков;
- участие во внедрении инновационных технологических процессов и объектов новой техники в качестве исполнителя, ответственного за самостоятельный участок работы;
- оптимизация и эффективное использование материалов, оборудования, соответствующих методов математического и физического моделирования производственно-технологических процессов и характеристик технических устройств и объектов, включая использование алгоритмов и программ расчета их параметров;
- разработка новых физических и математических методов испытаний объектов техники и технологии; разработка новых технологических регламентов и их внедрение.

3. Компетенции выпускника (планируемые результаты освоения образовательной программы)

В результате освоения программы магистратуры у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные, профессиональные компетенции.

3.1. Выпускник, освоивший программу магистратуры должен обладать следующими универсальными компетенциями:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Знает: - методы системного и критического анализа - методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации УК-1.2. Умеет: - применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций - разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации УК-1.3. Владеет: - методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций - методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Знает: - этапы жизненного цикла проекта - этапы разработки и реализации проекта - методы разработки и управления проектами УК-2.2. Умеет: - разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ - объяснить цели и формулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта - управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла УК-2.3. Владеет: - методиками разработки и управления проектом - методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая	УК-3.1. Знает: - методики формирования команд

командную стратегию для достижения поставленной цели	- методы эффективного руководства коллективами - основные теории лидерства и стили руководства УК-3.2. Умеет: - разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта - сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели - разрабатывать командную стратегию - применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели УК-3.3. Владеет: - умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели - методами организации и управления коллективом
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Знает: - правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации - современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках - существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия УК-4.2. Умеет: - применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия УК-4.3. Владеет: - методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Знает: - закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур - особенности межкультурного разнообразия общества - правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия

	УК-5.2. Умеет: - понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества - анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия УК-5.3. Владеет: - методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Знает: - методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения УК-6.2. Умеет: - решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности - применять методики самооценки и самоконтроля - применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности. УК-6.3. Владеет: - технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик.

3.2. Выпускник, освоивший программу магистратуры должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1. Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной	ОПК-1.1. Представляет современную научную картину мира, выявляет естественнонаучную сущность проблемы ОПК-1.2. Формулирует задачи, определяет пути их решения и оценивает эффективность выбора

деятельности с учетом специфики исследований и разработки приборов и систем, технологий производства оптических сред, материалов и устройств фотоники и оптоинформатики	
ОПК-2. Способен организовывать проведение научного исследования и разработку новых оптических систем и технологий, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с методами и средствами оптических и фотонных исследований	ОПК-2.1. Организует проведение научного исследования и разработку ОПК-2.2. Представляет и аргументированно защищает полученные результаты
ОПК-3. Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	ОПК-3.1. Приобретает и использует новые знания в своей предметной области ОПК-3.2. Предлагает новые идеи и подходы к решению инженерных задач на основе информационных систем и технологий

3.3. Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими. **профессиональными компетенциями.**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1. Способен самостоятельно и (или) в составе исследовательской группы разрабатывать, исследовать и применять математические модели для качественного и количественного описания явлений и процессов и (или) разработки новых технических средств;	ПК-1.1. Приобретает умения и навыки, необходимые для понимания существующих математических моделей для качественного и количественного описания физических явлений и процессов. ПК-1.2. Дорабатывает существующие модели с целью интеграции новых идей и подходов - в составе исследовательской группы.
ПК-2. Способен ставить, формализовать и решать задачи, уметь системно	ПК-2.1. Способен формализовать научно-исследовательскую проблему,

анализировать научные проблемы, генерировать новые идеи и создавать новое знание;	используя известные научные теории и конструкции. ПК-2.2. Формулирует новые идеи, создает новые знания.
ПК-3. Способен применять на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, способен самостоятельно организовывать и проводить научные исследования и внедрять их результаты в качестве члена или руководителя малого коллектива.	ПК-3.1. Применяет на практике умения и навыки для обнаружения и формулировки научной новизны в определенной области научных исследований ПК-3.2. Демонстрирует навыки присущие независимому исследователю, способен функционировать в качестве члена или руководителя небольшого исследовательского коллектива.

Матрица компетенций представлена в Приложении 1.

4. Структура программы

Структура программ магистратуры включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений (элективную). С целью наиболее эффективного формирования компетенций и баланса обязательной и элективной части образовательная программа организована по модульному принципу и включает пять модулей:

- **Модуль 1. Наука, техника и технологии** (36 з.е.) включает: дисциплины и междисциплинарные курсы для изучения научных и инженерных основ, соответствующих области, объектам и видам профессиональной деятельности выпускников.
- **Модуль 2. Отрасль** (12 з.е.) включает практику по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (производственную практику). Производственная практика проводится в форме проектной работы на предприятии для закрепления знаний и развития навыков технического и инновационного воздействия на соответствующую отрасль производства.
- **Модуль 3. Инновации и предпринимательство** (12 з.е.) включает: курсы для изучения полного инновационного цикла производства продукции – от определения потребностей и оценки возможностей их удовлетворения до эксплуатации с достижением экономического и других эффектов, а также получения начального опыта инновационной деятельности и приобретения соответствующих навыков.
- **Модуль 4. Научно-исследовательская работа и выпускная квалификационная работа** (36 з.е.) включает научно-исследовательскую работу, научно-исследовательский семинар и преддипломную практику с целью консолидации всех полученных результатов обучения: приобретенных знаний, умений и опыта в области научных и инженерных основ. Модуль 4 завершается защитой выпускной квалификационной работы, выполняемой в форме магистерской диссертации.
- **Модуль 5. Индивидуальное обучение** (24 з.е.) включает элективные курсы из каталога курсов по выбору студента.
- **Факультативы** (максимум 20 з.е. всего, максимум 10 з.е. за учебный год) Сколтех обеспечивает обучающимся возможности освоения факультативных дисциплин. Факультативные дисциплины направлены на расширение и углубление компетенций, установленных Системой результатов обучения в Сколтехе, ФГОС ВО и профессиональными стандартами. Факультативные дисциплины не включаются в объем образовательной программы.

Подробное соотношение между модулями и структурой ФГОС, между обязательной и элективной частью приведено в Таблице 1.

Таблица 1. Структура образовательной программы

Требования Сколтеха		Требования ФГОС 3++			
		Блок 1		Блок 2	Блок 3
		Дисциплины, не менее 51 з.е.		Практики/НИР , не менее 39 з.е.	ГИА (Итогов ая Аттеста ция), 6-9 з.е.
Модули		Часть, формируемая участниками образовательн ых отношений (элективы)	Обязательная часть, не менее 20%, 23 з.е.		
1. Наука, техника и технологии	36 з.е.	27	9		
2. Отрасль	12 з.е.			12	
3. Инновации и предпринимательство	12 з.е.	6	6		
4. Научно-исследовательская работа и выпускная квалификационная работа	36 з.е.		6	24	6
5. Индивидуальное обучение по выбору студента	24 з.е.	9		15	
Всего	120 з.е.	42	21	51	6
в том числе, обязательная часть			72		
в том числе, дисциплины		63			

5. Условия реализации образовательной программы

5.1. Кадровое обеспечение

В реализации образовательной программы участвует коллектив педагогических сотрудников, количественный состав и квалификация которых соответствует требованиям ФГОС 3++:

1. Доля педагогических работников Сколтеха и лиц, привлекаемых к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям) в общем числе педагогических работников, реализующих программу магистратуры, ведущих научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля), составляет не менее 70 процентов.

2. Доля педагогических работников Сколтеха, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям) в общем числе педагогических работников, реализующих программу магистратуры, являющихся 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), составляет не менее 5 процентов.

3. Доля педагогических работников Сколтеха и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям) в общем числе педагогических работников, реализующих программу магистратуры, имеющих 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), составляет не менее 60 процентов.

4. Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников за период реализации программы магистратуры в расчете на 100 научно-педагогических работников (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям) в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus, составляет не менее 2, или не менее 20 в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования.

5.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение

При реализации образовательной программы используются материальные ресурсы и оборудование, а также информационные и учебно-методические ресурсы, соответствующие требованиям ФГОС 3++:

1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Сколтеха.

3. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Сколтеха из любой точки, в которой имеется доступ к сети "Интернет", включая доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик.

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

5. Каждый обучающийся обеспечен неограниченным доступом к электронным библиотечным ресурсам, включающим полнотекстовые документы, информационные справочные системы и современные профессиональные базы данных.

5.3. Адаптация программы для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Образовательная программа адаптирована для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены доступом во все здания и помещения института, где создана безбарьерная среда. В учебном процессе используются специальные технические средства обучения

коллективного и индивидуального пользования для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья; все обучающиеся обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Образовательная программа «Прикладная фотоника и оптические информационные системы», по направлению 12.04.03 Фотоника и Оптоинформатика / Educational Program "Applied Photonics and Optical Information Systems", Field of Science and Technology 12.04.03 Photonics and Optoinformatics																																						
Название курса на русском языке / Course title in Russian	Название курса на английском языке / Course title in English	Код курса / Course Code	Результаты обучения (компетенции) / Learning outcomes (competences)																																			
			Универсальные / General															Общепрофессиональные / General Professional					Профессиональные / Professional															
			УК-1	УК-1.1	УК-1.2	УК-1.3	УК-2	УК-2.1	УК-2.2	УК-2.3	УК-3	УК-3.1	УК-3.2	УК-3.3	УК-4	УК-4.1	УК-4.2	УК-4.3	УК-5	УК-5.1	УК-5.2	УК-5.3	УК-6	УК-6.1	УК-6.2	УК-6.3	ОПК-1	ОПК-1.1	ОПК-1.2	ОПК-2	ОПК-2.1	ОПК-2.2	ОПК-3	ОПК-3.1	ОПК-3.2	ОПК-3.3		
Модуль 1. "Наука, техника и технологии" (36 з.е.) / Stream 1. "Science, Technology and Engineering (STE)" (36 ECTS credits)																																						
Обязательная часть - 18 з.е. / Compulsory Part - 18 ECTS credits																																						
Основы фотоники I	Fundamentals of Photonics I	MA030777																															X		X		X	
Основы фотоники II	Fundamentals of Photonics II	MA030778																															X		X		X	
Фотоника: устройства и применения	Photonics Devices and Applications	MA030582				X																											X		X		X	
Часть, формируемая участниками образовательных отношений - 18 з.е. / Elective Part - 18 ECTS credits																																						
Квантовая механика	Quantum Mechanics	MA030177																															X		X			
Введение в системы беспроводной связи	Introduction to Wireless Communications	MA030409																															X		X			
Введение в анализ данных	Introduction to Data Science	MA030111																																X		X		
Прикладная физика биомиметических структур	Applied Physics in Biomimetic Structures	MA030781																																X			X	
Введение в оптические биосенсоры	Introduction to Optical Biosensors	MA030640																																X			X	
Введение в физику твердого тела	Introduction to Solid State Physics	MA060027																																X		X		
Нанооптика	Nanooptics	MA030153																																X		X		
Экспериментальная оптика I	Experimental Optics I	MA030521																																X		X		
Основы нанотехнологии	Introduction to Nanoscience	MA030780																																X		X		
Физика лазеров	Laser Physics	MA060143																																X			X	
Формирование и управление взаимодействием света с материей на масштабе нанометров	Engineering the Interaction of Light with Matter at the Nanoscale	MA030685																																	X		X	
Машинное обучение	Machine Learning	MA060018																																	X		X	
Основы дистанционного зондирования	Fundamentals of Remote Sensing	MA030186																																	X			X
Физические основы оптических коммуникаций	Optical Communications. Basics	MA030500																																	X			X
Введение в управление жизненным циклом изделий	Introduction to Product Lifecycle Management (PLM)	MA060535						X		X																												
Интегральная кремниевая фотоника	Integrated Silicon Photonics	MA060581																																	X		X	
Физика коллоидов и границ раздела фаз	Physics of Colloids and Interfaces	MA060524																																	X			X
Экспериментальная оптика II	Experimental Optics II	MA030336																																	X			X
Особое Конструкторское Бюро (ОКБ)	Engineering Design Factory	MA060603						X		X																												
Оптические коммуникации. Приложения	Optical Communications. Applications	MA030503																																	X			X
Технология изготовления наноструктур	Fabrication Technology of Nanodevices	MA060311																																	X			X
Биомедицинские приложения фотоники	Biomedical Application of Photonics	MA060158																																	X			X
Модуль 2. "Отрасль" (12 з.е.) / Stream 2. "Sector" (12 ECTS credits)																																						
Обязательная часть - 12 з.е. / Compulsory Part - 12 ECTS credits																																						
Производственная практика	Industrial Immersion	MB120005						X		X	X					X	X			X						X	X	X	X		X		X		X		X	
Модуль 3. "Инновации и предпринимательство" (12 з.е.) / Stream 3. "Entrepreneurship and Innovation (E&I)" (12 ECTS credits)																																						
Обязательная часть - 6 з.е. / Compulsory Part - 6 ECTS credits																																						
Мастерская инноваций	Innovation Workshop	MC060001	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Часть, формируемая участниками образовательных отношений - 6 з.е. / Elective Part - 6 z.e.																																						
Технологическое предпринимательство. Базовый семинар	Technology Entrepreneurship Seminar: Foundation	MC030029a						X		X	X		X	X					X																			
Мастерская стартапов	Startup Workshop	MC060025	X		X	X	X					X	X	X	X	X	X	X																				
Запуск стартапов на базе научных и цифровых технологий	Startups LaunchPad: DeepTech and Digital	MC060545	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X															
Технологическое предпринимательство. Углубленный семинар	Technology Entrepreneurship Seminar: Advanced	MC030029b	X		X	X	X	X	X	X	X		X	X						X	X	X																
Нanomатериалы для предпринимательства и инноваций	Nanomaterials E&I	MC060030	X		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X			X	X	X															
Искусственный интеллект и машинное обучение для предпринимательства и инноваций	Artificial Intelligence and Machine Learning in E&I	MC060681	X		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X			X	X	X															
Модуль 4. "Научно-исследовательская работа и выпускная квалификационная работа (ВКР)" (36 з.е.) / Stream 4. "Research & MSc Thesis Project" (36 ECTS credits)																																						

Приложение - 1 Матрица компетенций	
Универсальные / General	
УК-1.1. Знает: - методы системного и критического анализа - методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации УК-1.2. Умеет: - применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций - разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации УК-1.3. Владеет: - методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций - методами постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий УК-2.1. Знает: - этапы жизненного цикла проекта - этапы разработки и реализации проекта -методы разработки и управления проектами УК-2.2. Умеет: - разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ - объяснять цели и формулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта -управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла УК-2.3. Владеет: - методиками разработки и управления проектом - методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта УК-3.1. Знает: - методики формирования команд - методы эффективного руководства коллективами УК-3.2. Умеет: - основные теории лидерства и стили руководства - разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта - сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели - разрабатывать командную стратегию - применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели УК-3.3. Владеет: - умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели - методами организации и управления коллективом УК-4.1. Знает: - правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации - современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках УК-4.2. Умеет: - существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия - применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия УК-4.3. Владеет: - методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий УК-5.1. Знает: - закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур - особенности межкультурного разнообразия общества - правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия УК-5.2. Умеет: - понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества - анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия УК-5.3. Владеет: - методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия УК-6.1. Знает: - методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения УК-6.2. Умеет: - решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности - применять методики самооценки и самоконтроля - применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности. УК-6.3. Владеет: - технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов здоровьесбережения в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик.	
Общепрофессиональные / General Professional	
ОПК-1.1. Представляет современную научную картину мира, выявляет естественную сущность проблемы ОПК-1.2. Формулирует задачи, определяет пути их решения и оценивает эффективность выбора ОПК-2.1. Организует проведение научного исследования и разработку ОПК-2.2. Представляет и аргументированно защищает полученные результаты ОПК-3.1. Приобретает и использует новые знания в своей предметной области ОПК-3.2. Предлагает новые идеи и подходы к решению инженерных задач на	

[illegible]

Основы информационных систем и технологий