

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 № 82 от 25.05.2023



Директор образовательной программы

А.Н.Черемисин

ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Уровень образования

Магистратура

Направление подготовки

21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль) программы

Нефтегазовое дело

Форма обучения

Очная

Идентификатор документа, задачи / ID: 148430 v.1, 47490

Skoltech

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ /

The document is signed with a simple electronic signature

Москва

Подписал: сотрудник / Signed: employee

Фортин Клеман / Fortin Clement

2023-год

Дата и время подписания / Date and time of signing 06.07.2023 11:27:27 GMT +03:00

Подпись соответствует файлу документа /

The signature corresponds to the document file

Содержание

1. Характеристика образовательной программы
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников
3. Компетенции выпускника (планируемые результаты освоения образовательной программы)
4. Структура программы
5. Условия реализации программы

ПРИЛОЖЕНИЯ

1. Матрица компетенций
2. Описание программы на английском языке

1. Характеристика образовательной программы

Цель образовательной программы «Нефтегазовое дело» Сколковского института науки и технологий (Сколтех) – подготовка высококвалифицированных магистров, востребованных на российском и международном рынке труда, специалистов в области разведки и добычи углеводородов. Выпускники Программы должны обладать квалификацией, позволяющей им самостоятельно проводить теоретические и экспериментальные исследования, а также осуществлять научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по созданию новых технологий по следующим направлениям: разведка и разработка нетрадиционных и трудноизвлекаемых запасов, повышение нефтеотдачи пласта, применение современных методов обработки данных для решения актуальных проблем нефтегазовой отрасли.

Программа реализуется в структурном подразделении Сколтеха «Центр науки и технологий добычи углеводородов».

Научный руководитель программы – PhD, профессор А.Н.Черемисин.

Координатор программы – менеджер образовательных программ Н.Е. Киани.

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 №131/24 от 09.09.2014 года, обучение проводится на английском языке.

К освоению программы магистратуры допускаются лица, имеющие высшее образование в области физики, математики, химии, геологии, нефтегазового дела, информационных технологий. 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 технологических и инженерных подразделениях нефтегазовых и сервисных компаний, государственных и корпоративных научно-исследовательских центрах, российских и международных энергетических компаниях. Работодателями для выпускников являются ПАО «НК «Роснефть», ПАО «Газпром», ПАО «Газпром нефть», ООО «Газпром нефть НТЦ», ПАО «Лукойл», ООО «Лукойл инжиниринг», ПАО «Новатэк», ПАО «Зарубежнефть», ПАО «Сургутнефтегаз», ПАО «Татнефть», TOTAL, Российская Академия Наук, Кластер энергоэффективности

Сколково, малые инновационные предприятия и другие организации.

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников

2.1. Области профессиональной деятельности

Профессиональная деятельность выпускников магистратуры по направлению «21.04.01 Нефтегазовое дело» включает:

- 01 Образование и наука (в сферах: профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования; научных исследований);

- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (управление процессом геонавигационного сопровождения бурения нефтяных и газовых скважин; обеспечение и контроль технологии добычи нефти, газа и газового конденсата; руководство геологическим обеспечением подземных хранилищ газа; руководство производством и работами по диагностике на линейной части магистральных газопроводов; контроль и организацию работ по защите от коррозии внутренних поверхностей оборудования нефтегазового комплекса);

- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах определения качества продукции и компьютерного проектирования технологических процессов).

Спецификой профессиональной деятельности выпускников Сколтеха с учетом профиля подготовки является работа в области трудноизвлекаемых и нетрадиционных запасов, включая остаточные запасы, низкопроницаемые коллекторы, сланцевую нефть и газ, тяжелую нефть, газ угольных пластов, газовые гидраты.

При проектировании образовательной программы были учтены требования профессиональных стандартов:

- 1) 19.050 «Специалист-петрофизик»;
- 2) 19.023 «Специалист по подсчету и управлению запасами углеводородов»;
- 3) 19.007 «Специалист по добыче нефти, газа и газового конденсата».

2.2 Виды профессиональной деятельности

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

- научно-исследовательский;
- 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:

- проводить прикладные научные исследования по проблемам нефтегазовой отрасли, оценивать возможное использование достижений научно-технического прогресса в нефтегазовом производстве;
- инициировать создание, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку инновационных технологий нефтегазового производства;
- разрабатывать и обосновывать технические, технологические, технико-экономические, социальные и другие необходимые показатели, характеризующие технологические процессы, объекты, системы, проекты, нефтегазовые организации;
- разрабатывать физические, математические и компьютерные модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере;
- совершенствовать и разрабатывать методы анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств в области бурения скважин, добычи нефти и газа, промыслового каротажа и управление добычей углеводородов на суше и на море;
- создавать новые и совершенствовать существующие методики моделирования и расчетов, необходимые при проектировании технологических процессов и технических устройств отрасли;
- совершенствовать и разрабатывать новые методики экспериментальных исследований физических процессов нефтегазового производства и технических устройств;
- проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок;
- осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи;
- выполнять подготовку научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;
- разрабатывать модели проектных решений по управлению качеством в нефтегазовом производстве;
- разрабатывать системы обеспечения промышленной и экологической безопасности объектов, оборудования и технологий нефтегазового производства.

Технологическая деятельность:

- математическое моделирование технологических процессов и объектов;
- моделирование геологических, геофизических и сейсмических процессов в пластах и

коллекторах;

- проведение химического и физического анализа кернов и цифровая обработка результатов разведка и разработка процессов добычи труднодобываемых запасов нефти, газа и метан-гидратов;
- обеспечение безопасности процессов эксплуатации нефтегазовых коллекторов;
- разработка процессов транспорта нефти и газа.

1. 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:**

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.

УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.

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

- ОПК-1. Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи на основе фундаментальных знаний в нефтегазовой области.
- ОПК-3. Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии.
- ОПК-4. Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности.
- ОПК-5. Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в нефтегазовой отрасли и смежных областях.

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

Научно-исследовательская деятельность:

- ПК-1 Способность использовать методологию научных исследований в профессиональной деятельности.
- ПК-2 Способность планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы.
- ПК-3 Способность применять полученные знания для разработки и реализации проектов, различных процессов производственной деятельности.

Технологическая деятельность:

- ПК-4 Способность использовать профессиональные программные комплексы в области математического моделирования технологических процессов и объектов.

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.

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 72 з.е.		Практики/НИР, не менее 21 з.е.	ГИА, 9 з.е.
Модули		Часть, формируемая участниками образовательных отношений (элективы)	Обязательная часть, не менее 15%, 17 з.е.		
1. Наука, техника и технологии	36 з.е.	33	3		
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.		9	18	9
5. Индивидуальное обучение по выбору студента	24 з.е.	24			
Всего	120 з.е.	63	18	30	9
в том числе, обязательная часть			48		
в том числе, дисциплины		81			

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 75 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.

21.04.01 Нефтегазовое дело / 21.04.01 Petroleum Engineering

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-2	УК-3	УК-4	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4		
Модуль 1. Наука, техника и технологии / Stream 1. Science, Technology and Engineering (STE)																	
<i>Обязательная часть / Compulsory part</i>																	
Введение в нефтегазовое дело	Introduction to Petroleum Engineering	MA030064					X						X		X	X	X
<i>Часть, формируемая участниками образовательных отношений/ Elective part</i>																	
Передовые технологии бурения и заканчивания скважин	Advanced Drilling and Completion Technologies	MA030347	X	X		X									X	X	
Слабоструктурированные конденсированные среды	Soft Condensed Matter	MA030365	X			X							X	X	X		
Мерзлотные породы и природные гидраты	Permafrost and Natural Hydrates	MA030343	X	X	X	X							X	X	X		
Оценка свойств пород резервуаров	Reservoir Rock Characterization	MA030346	X			X								X	X		
Органическая геохимия углеводородных систем	Organic Geochemistry of Petroleum Systems	MA030466	X	X		X							X		X		
Моделирование многофазных течений и оседления в нефтедобыче	Modeling of Multiphase Flows and Flow Assurance	MA060591			X	X								X	X		
Тепловая петрофизика и геотермия	Thermal Petrophysics and Geothermy	DA060295	X		X	X							X	X	X		
Вычислительная линейная алгебра	Numerical Linear Algebra	MA060024		X		X										X	
Машинное обучение	Machine Learning	MA060018	X			X										X	
Петрофизика и интерпретация данных геофизических исследований скважин	Petrophysics and Well Log Interpretation	MA030289			X	X									X	X	
Добыча газа и газовые гидраты	Gas Recovery and Gas Hydrates	MA060291	X	X		X									X	X	
Прикладная геомеханика	Applied Geomechanics	DA060190		X	X	X							X	X	X		
Нефтегазовая геофизика	Petroleum Geophysics	MA060561	X			X							X	X	X		
Методы увеличения нефтеотдачи	Methods of Enhanced Oil Recovery	MA060117	X	X		X							X	X	X		
Геология и трехмерное моделирование карбонатных резервуаров	Carbonate Reservoir Geology and 3D Modeling	MA060467	X			X							X	X	X		
Геостатистика и моделирование коллекторов	Geostatistics and Reservoir Simulation	MA060085	X	X	X	X								X	X	X	
Термодинамика и явления переноса на наномасштабе	Thermodynamics and Transport at Nanoscale	MA030288	X			X							X	X	X		
Технологии цифрового ядра	Digital Core Processing	MA030563	X	X	X	X							X	X	X		
Сейсмическая томография	Seismic Tomography	MA030562	X			X							X	X	X		
Моделирование разработки нефтяных месторождений	Advanced Reservoir Modeling and Engineering	MA060540	X	X	X	X								X	X	X	
Модуль 2. Отрасль / Stream 2. Sector																	
Производственная практика	Industrial Immersion	MB120005	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Модуль 3. Инновации и предпринимательство / Stream 3. Entrepreneurship and Innovation (E&I)																	
<i>Обязательная часть / Compulsory part</i>																	
Мастерская инноваций	Innovation Workshop	MC060001	X	X	X	X											
<i>Часть, формируемая участниками образовательных отношений/ Elective part</i>																	
Лидерство для инноваторов	Leadership for Innovators	MC030011	X			X											
Технологическое предпринимательство. Базовый семинар	Technology Entrepreneurship Seminar: Foundation	MC030029a	X	X	X	X											
Предпринимательская стратегия	Entrepreneurial Strategy	MC030023	X	X		X											
Мастерская стартапов	Startup Workshop	MC060025	X	X	X	X											
Биомедицинские инновации и предпринимательство	Biomedical Innovation and Entrepreneurship	MC030013	X	X	X	X											
Маркетинг и коммерциализация для предпринимателей	Entrepreneurial Marketing and Commercialization	MC030445	X			X											
Запуск стартапов на базе наукоёмких и цифровых технологий	Startups LaunchPad: DeepTech and Digital	MC060545	X	X	X	X											
Деловая коммуникация	Business Communication	MC030014	X			X											
Технологическое предпринимательство. Углубленный семинар	Technology Entrepreneurship Seminar: Advanced	MC030029b	X	X	X	X											
Наноматериалы для предпринимательства и инноваций	Nanomaterials E&I	MC030030	X	X	X	X											
Технологические инновации: от результатов исследований к коммерческому продукту	Technological Innovations: from Research Results to Commercial Product	MC030016	X	X	X	X											
Разработка товаров и услуг через дизайнское мышление	Developing Products and Services through Design Thinking	MC030022	X	X	X	X											
Ключевые навыки инноватора: критическое и творческое мышление, коммуникация и сотрудничество	Innovators' Essential Skills: Critical and Creative Thinking, Communication and Collaboration	MC030564	X			X											
Модуль 4. Научно-исследовательская работа и Выпускная квалификационная работа / Stream 4. Research & MSc Thesis Project																	
Научно-исследовательская работа. Учебная практика	Early Research Project	MD060001	X	X		X											
Научно-исследовательская работа. Преддипломная практика	Thesis Research Project	MD120002	X	X		X											
Научно-исследовательский семинар по ВКР	Thesis Proposal, Status Review and Predefense	MD090023	X	X		X											
Выполнение и защита ВКР	Thesis Defense	MD090003	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

**Приложение - 1
Матрица компетенций**

Federal State Educational Standard: https://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203+Mag/210401_%D0%9C_3_17062021.pdf

Универсальные / General	
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий / Able to critically analyze problematic situations using a systematic approach, to develop a strategy of action	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла / Able to manage the project at all stages of its life cycle
УК-3. Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели / Able to organize and lead a team and develop a team strategy to achieve the goal	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия / Able to apply modern communication technologies, including in foreign language(s), for academic and professional interaction
Общепрофессиональные / General Professional	
ОПК-1. Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи на основе фундаментальных знаний в нефтегазовой области / Able to solve production and (or) research problems based on fundamental knowledge in the oil and gas field	ОПК-3. Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии / Able to develop scientific and technical, design and service documentation, draw up scientific and technical reports, reviews, publications, reviews
ОПК-4. Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности / Able to find and process the information required for decision-making in scientific research and in practical technical activities	ОПК-5. Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в нефтегазовой отрасли и смежных областях / Able to evaluate the results of scientific and technical developments, scientific research and justify his own choice, systematizing and summarizing achievements in the oil and gas industry and related fields
Профессиональные / Professional	
ПК-1. Способность использовать методологию научных исследований в профессиональной деятельности / Ability to use the methodology of scientific research in professional activities	ПК-2. Способность планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы / Ability to plan and conduct analytical, simulation and experimental studies, critically evaluate data and draw conclusions.
ПК-3. Способность применять полученные знания для разработки и реализации проектов, различных процессов производственной деятельности / The ability to apply the acquired knowledge for the development and implementation of projects, various processes of production activities.	ПК-4 / ПК-4. Способность использовать профессиональные программные комплексы в области математического моделирования технологических процессов и объектов / Ability to use professional software systems in the field of mathematical modeling of technological processes and objects.

Skoltech

Skolkovo Institute of Science and Technology

Autonomous non-profit educational organization of higher education

«Skolkovo Institute of Science and Technology»

Approved by the Academic Council of
Skolkovo Institute of Science and
Technology

Minutes N 82 dated 25.05.2023

THE MAIN PROFESSIONAL EDUCATIONAL PROGRAM OF HIGHER EDUCATION

Level of Education

Master of Science

Field of Science and Technology

21.04.01 Petroleum Engineering

Field of Study

Petroleum Engineering

Form of Study

Full-time

Moscow

2023

Contents

1. Description of the educational program
2. Description of the professional activities for graduates
3. Graduate competences (intended learning outcomes)
4. Structure of the educational program
5. Conditions of the educational program

1. Description of the educational program

The objectives of the educational program "Petroleum Engineering " at the Skolkovo Institute of Science and Technology (Skoltech) is to train highly qualified masters who are in demand on the Russian and international labor market, specialists in the field of exploration and production of hydrocarbons. Graduates of the Program must have the qualifications that allow them to independently conduct theoretical and experimental research, as well as carry out research and development work to create new technologies in the following areas: exploration and development of unconventional and hard-to-recover reserves, enhanced oil recovery, application of modern processing methods data to solve urgent problems of the oil and gas industry.

The program is being implemented in the structural subdivision of Skoltech "Center for Petroleum Science and Engineering".

Program Director – PhD, Professor Alexey Cheremisin.

Program Coordinator – PhD, Manager for educational programs Natalia Kiani.

Education is provided on a full-time basis. The Master's degree amounts to 120 ECTS credits and the duration is 2 years.

Based on the Skolkovo Institute of Science and Technology's Charter and the Regulation "On the Language of Education at the Skolkovo Institute of Science and Technology", approved by President's Order No. 131/24 of 09.09.2014, education is provided in English.

The Master's program is open to applicants with a degree in physics, mathematics, chemistry, petroleum and IT areas. Candidates who have not previously studied in English must demonstrate a high level of English language proficiency in the selection process.

Upon completion of the study program the qualification of a Master of Science in Engineering Systems is awarded.

Program graduates are in demand in the technological and engineering departments of oil and gas and service companies, state and corporate research centers, Russian and international energy companies. Employers for graduates are Rosneft PJSC, Gazprom PJSC, Gazprom Neft PJSC, Gazprom Neft NTC LLC, Lukoil PJSC, Lukoil Engineering LLC, Novatek PJSC, Zarubezhneft PJSC, Surgutneftegaz PJSC, Tatneft PJSC, TOTAL, Schlumberger, Wintershall DEA, Russian Academy of Sciences, Skolkovo Energy Efficiency Cluster, small innovative enterprises and other organizations.

2. Description of the professional activities for graduates

2.1. Areas of professional activity

The professional activities of graduates of the master's program in the direction "21.04.01 Petroleum Engineering" include:

- 01 Education and science (in the areas of: vocational training, vocational education, additional education; scientific research);
- 19 Production, processing, transportation of oil and gas (management of the process of geosteering support for drilling oil and gas wells; provision and control of oil, gas and gas condensate production technology; management of geological support of underground gas storages; management of production and diagnostic work on the linear part of the main gas pipelines; control and organization of work to protect against corrosion of the internal surfaces of the equipment of the oil and gas complex);
- 40 Cross-cutting types of professional activity in industry (in the areas of determining product quality and computer-aided design of technological processes).

The specifics of the professional activity of Skoltech graduates, considering the profile of training, will be the work in the field of hard-to-recover and unconventional reserves, including residual reserves, tight reservoirs, shale oil and gas, heavy oil, coal bed gas, gas hydrates.

When designing the educational program, the following requirements of professional standards were taken into account:

- 1) 19.050 "Specialist-petrophysicist";
- 2) 19.023 "Specialist in the calculation and management of hydrocarbon reserves";
- 3) 19.007 "Specialist in the production of oil, gas and gas condensate."

2.2. Types of professional activity

- As part of mastering the master's program, graduates can prepare for solving the following types of professional tasks:
 - research;
 - technological.

2.3. Professional objectives

Graduates of the program will be prepared to manage the following professional tasks, in accordance with the types of professional activity for which the program is oriented.

R&D activities:

- conduct applied scientific research on the problems of the oil and gas industry, evaluate the possible use of the achievements of scientific and technological progress in oil and gas production;

- initiate the creation, develop and conduct experimental testing of innovative technologies for oil and gas production;
- develop and substantiate technical, technological, technical-economic, social and other necessary indicators characterizing technological processes, objects, systems, projects, oil and gas organizations;
- develop physical, mathematical and computer models of the studied processes, phenomena and objects related to the professional field;
- improve and develop methods for analyzing information on technological processes and the operation of technical devices in the field of drilling wells, oil and gas production, production logging and management of hydrocarbon production on land and at sea;
- create new and improve existing methods of modeling and calculations necessary for the design of technological processes and technical devices of the industry;
- to improve and develop new methods of experimental studies of the physical processes of oil and gas production and technical devices;
- conduct patent research in order to ensure the patent purity of new developments;
- to collect, process, analyze and systematize scientific and technical information on the topic of research, the choice of methods and means for solving the problem;
- prepare scientific and technical reports, reviews, publications based on the results of research;
- develop models of design solutions for quality management in oil and gas production;
- develop systems for ensuring industrial and environmental safety of facilities, equipment and technologies for oil and gas production.

Project-based activities:

- mathematical modeling of technological processes and objects;
- modeling of geological, geophysical and seismic processes in layers and reservoirs;
- conducting chemical and physical analysis of cores and digital processing of the results of exploration and development of processes for the extraction of hard-to-recover reserves of oil, gas and methane hydrates;
- ensuring the safety of the operation of oil and gas reservoirs;
- development of oil and gas transport processes.

3. Graduate competences (intended learning outcomes)

As a result of completing the Master's program, a graduate should develop general, general professional and professional learning outcomes.

33.1. A graduate who has mastered the master's program should have the following **universal competencies**:

GK-1. Able to carry out a critical analysis of problem situations based on a systematic approach, to develop an action strategy.

GK-2. Able to manage a project at all stages of its life cycle.

GK-3. Able to organize and manage the work of the team, developing a team strategy to achieve the goal.

GK-4. Able to apply modern communication technologies, including in a foreign language(s), for academic and professional interaction.

3.2. A Master's program graduate shall have the following **general professional competences**:

- GPK-1. Able to solve production and (or) research problems based on fundamental knowledge in the oil and gas field.

- GPK -3. Able to develop scientific and technical, design and service documentation, draw up scientific and technical reports, reviews, publications, reviews.

- GPK -4. Able to find and process the information required for decision-making in scientific research and in practical technical activities.

- GPK -5. Able to evaluate the results of scientific and technical developments, scientific research and justify his own choice, systematizing and summarizing achievements in the oil and gas industry and related fields.

3.3. A Master's program graduate shall have the following **professional competences**:

Research activities:

- PC-1 Ability to use the methodology of scientific research in professional activities.

- PC-2 Ability to plan and conduct analytical, simulation and experimental studies, critically evaluate data and draw conclusions.

- PC-3 The ability to apply the acquired knowledge for the development and implementation of projects, various processes of production activities.

Technological activities:

- PC-4 Ability to use professional software systems in the field of mathematical modeling of technological processes and objects.

4. Structure of the educational program

The structure of Master's program includes a compulsory part and, a part formed by the optional and elective courses and, research project work. To ensure the most effective development of competences and to balance the compulsory and elective parts, the educational program is organized according to the modular principle and includes five streams:

- **Stream 1: Science, Technology and Engineering** (36 credits) includes disciplines and interdisciplinary courses for the study of scientific and engineering fundamentals relevant to the field, objects, and types of professional activity of graduates.
- **Stream 2: Sector** (12 credits) includes an internship to acquire professional skills and experience (“Industrial Immersion”). The internship is carried out in the form of project work at the enterprise to consolidate knowledge and develop skills of technical and innovative impact on the relevant branch of production.
- **Stream 3: Entrepreneurship and Innovation** (12 credits) includes courses to explore the full innovation cycle of product design – from identifying needs and assessing opportunities to exploiting them with economic and other benefits, as well as gaining initial experience of innovation activities and acquiring relevant skills.
- **Stream 4. Research & MSc Thesis Project** (36 credits) includes research work, research seminar and pre-defense practice to consolidate all obtained learning outcomes: acquired knowledge, skills, and experience in scientific and engineering fundamentals. Stream 4 concludes with the defense of the final qualification work (“Final Thesis Review”), carried out in the form of a Master's thesis.
- **Stream 5. Options** (24 credits) includes elective courses from a catalogue of student's choice.

The detailed compliance between the streams and the structure of the Federal State Educational Standard (FSES), and between the compulsory and elective parts, is shown in Table 1.

Table 1. Structure of the educational program

Skoltech requirements		FSES 3++ requirements			
		Unit 1		Unit 2	Unit 3
		Courses, no less than 72 ECTS		Practical and research work, no less than 21 ECTS	SFA, 9 ECTS
Streams		Optional and elective courses	Compulsory part (excluding SFA), no less than 15%, 17 ECTS		
Stream 1: Science, Technology and Engineering	36 ECTS	33	3		
Stream 2: Sector	12 ECTS			12	
Stream 3: Entrepreneurship and Innovation	12 ECTS	6	6		
Stream 4. Research & MSc Thesis Project	36 ECTS		9	18	9
Stream 5. Options	24 ECTS	24			
Total:	120 ECTS	63	18	30	9
including the compulsory part			48		
including disciplines		81			

5. Conditions of the educational program

5.1. Human resources

Implements the educational program is a team of academic staff, whose quantitative composition and qualifications meet the requirements of FSES 3++:

1. Share of Skoltech academic staff and persons involved in the implementation of the Master program on other terms (based on the number of substituted positions reduced to integer values) in the total number of academic staff implementing the Master program, leading scientific, educational, methodological and (or) practical work relevant to the profile of taught discipline (course), is not less than 70 percent.

2. Share of Skoltech academic staff involved in the Master program implementation, and persons involved in Master program implementation on other terms (based on the number of substituted positions reduced to integer values) in the total number of academic staff, implementing the Master program, who are managers and (or) employees of other organizations, working in the professional field corresponding to the professional activity, for which graduates are trained (with at least 3 years' experience), is at least 5 percent.

3. Share of Skoltech academic staff and persons involved in educational activities on other terms (based on the number of substituted positions reduced to integer values) in the total number of academic staff implementing the the Master program having an academic degree (including academic degree obtained in a foreign country and recognized in the Russian Federation) and (or) academic title (including academic title obtained in a foreign country and recognized in the Russian Federation), is at least 60 percent.

4. The average annual number of publications of scientific and academic staff for the period of the Master program implementation per 100 persons (based on the number of substituted positions reduced to integer values) in WoS or Scopus indexed Journals shall be not less than 2, or not less than 20 in journals indexed in the Russian Science Citation Index.

5.2. Material, technical, and educational support

Material resources and equipment, as well as information and teaching and methodological resources used in the implementation of the educational program meet the requirements of FSES 3++:

1. The premises are study rooms for the classes provided by the program, equipped with hardware and technical means for education, the composition of which is defined in the working programs of the disciplines (courses).

2. The self-study areas are equipped with computers with Internet connection and access to the Skoltech digital informational and educational platforms.

3. Each student is provided with individual unlimited access to the Skoltech digital informational and educational environment from any location with Internet access, including access to curricula, working programs of disciplines (courses), practicums, electronic educational materials and resources specified in the working programs of disciplines (courses).

4. Skoltech is equipped with the necessary set of licensed and freely distributable software, including domestically produced (the composition is defined in the work programs of the disciplines and is subject to updates if necessary).

5. Each student has unrestricted access to e-library resources, including full-text documents, information reference systems and up-to-date professional databases.

5.3. Adaptation of the program for teaching persons with disabilities and special needs

The educational program is adapted for the education of persons with disabilities and persons with special needs.

Students with disabilities and students with special needs are provided with access to all buildings and premises of the Skoltech, where a barrier-free environment is created. In the learning process, special technical means of education of collective and individual use for persons with disabilities and persons with special needs are used; all students are provided with printed and (or) electronic educational resources in forms adapted to the limitations of their health.