

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**“УТВЕРЖДАЮ”**

Первый проректор

Г.И. Расторгуев

2018 г.



**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки: 16.04.01 Техническая физика

Направленность (профиль): Интеллектуальные геофизические системы

Основной вид деятельности: научно-исследовательская

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2017

Ориентированность: программа академической магистратуры

Новосибирск 2018

Образовательная программа 16.04.01 Техническая физика обсуждена на заседании кафедры геофизических систем, протокол заседания кафедры № 6 от 20.06.2018 г.

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор И.Н. Ельцов \_\_\_\_\_

Образовательная программа утверждена на ученом совете физико-технического факультета, протокол №3 от 21.06.2018 г.

Ответственный за образовательную программу

д.т.н., профессор И.Н. Ельцов \_\_\_\_\_

декан ФТФ:

к.ф.-м.н., доцент И.И. Корель \_\_\_\_\_

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	4
2. Квалификационная характеристика выпускника	8
3. Содержание образовательной программы	14
4. Условия реализации образовательной программы подготовки	14
5. Оценка качества подготовки студентов и выпускников	17
6. Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	17
Приложение	19

## **1. Общеположения**

### **1.1 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса**

Образовательная программа академической магистратуры (далее магистратуры), реализуемая по направлению подготовки 16.04.01 Техническая физика, представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде следующего комплекта документов:

- общей характеристики образовательной программы высшего образования;
- учебного плана;
- календарного учебного графика;
- рабочих программ дисциплин (модулей);
- программ практик;
- фондов оценочных средств по дисциплинам и государственной итоговой аттестации;
- методических материалов.

Информация об образовательной программе размещена на официальном сайте НГТУ в сети «Интернет» <http://www.nstu.ru/sveden/education>.

Комплект документов по образовательной программе обновляется ежегодно с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы.

1.1.1 В общей характеристике образовательной программы указываются:

- код и наименование направления подготовки;
- направленность (профиль) образовательной программы;
- квалификация, присваиваемая выпускникам;
- вид профессиональной деятельности, к которому готовятся выпускники;
- планируемые результаты освоения образовательной программы – компетенции, которыми должны обладать выпускники:
  - установленные образовательным стандартом;
  - установленные организацией дополнительно к компетенциям, установленным образовательным стандартом, с учетом направленности (профиля) образовательной программы;
- планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

В качестве приложения к основной характеристике образовательной программы приводится: таблица соответствия между характеристиками этапов освоения компетенций (знаниями, умениями и опытом деятельности выпускника) и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками).

1.1.2 В учебном плане указывается перечень дисциплин (модулей), практик, аттестационных испытаний государственной итоговой аттестации обучающихся, других видов учебной деятельности (далее вместе - виды учебной деятельности) с указанием их объема в зачетных единицах, последовательности и распределения по периодам обучения. В учебном плане выделяется объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (далее - контактная работа обучающихся с преподавателем) (по видам учебных занятий) и самостоятельной работы обучающихся в академических часах. Для каждой дисциплины (модуля) и практики указывается форма промежуточной аттестации обучающихся.

1.1.3 В календарном учебном графике указываются периоды осуществления видов учебной деятельности и периоды каникул.

1.1.4 Рабочая программа дисциплины (модуля) включает в себя:

- наименование дисциплины (модуля);
- перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы;

- объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся;
- содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий;
- перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю);
- фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю);
- перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля);
- перечень методического и программного обеспечения дисциплины (модуля);
- перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
- описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

#### 1.1.5 Программа практики включает в себя:

- указание вида практики, способа и формы (форм) ее проведения;
- перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- указание места практики в структуре образовательной программы;
- указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах;
- содержание практики;
- указание форм отчетности по практике;
- фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике;
- перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики;
- перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
- описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.

1.1.6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) или практике, входящий в состав соответствующей рабочей программы дисциплины (модуля) или программы практики, включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал и процедур оценивания для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) или практике;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

#### 1.1.7 Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации включает в себя:

- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал и процедур оценивания;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

### **1.2 Цель (миссия) образовательной программы**

Миссия образовательной программы 16.04.01 Техническая физика, магистерская программа: Интеллектуальные геофизические системы (основной вид деятельности научно-исследовательская) состоит в обучении специалистов-геофизиков широкого профиля, способных осуществлять научно-исследовательскую профессиональную деятельность и владеющих современными средствами вычислительной техники, программирования и математического моделирования, что делает выпускников профиля незаменимыми специалистами для научных и производственных геологических организаций и нефтесервисных компаний России и мира.

### **1.3 Сроки освоения образовательной программы**

Объем программы магистратуры составляет 120 зачетных единиц (далее - з.е.) вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренному обучению.

Срок получения образования по образовательной программе в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий составляет 2 года. Объем программы магистратуры, реализуемый за один учебный год, составляет не более 60 з.е.

### **1.4 Язык реализации образовательной программы**

Образовательная деятельность по программе магистратуры осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

### **1.5 Нормативная база**

Требования и условия реализации основной образовательной программы определяются Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 16.04.01 Техническая физика, утвержденным приказом Минобрнауки России от 21.11.14 №1486 (зарегистрирован Минюстом России 16.12.14, регистрационный №35186), а также государственными нормативными актами и локальными актами образовательной организации.

### **1.6 Особенности образовательной программы**

При разработке образовательной программы 16.04.01 Техническая физика (магистерская программа: Интеллектуальные геофизические системы) учтены требования регионального рынка труда (в том числе, региональные особенности профессиональной деятельности выпускников и потребности работодателей), состояние и перспективы развития нефтегазовой отрасли.

Компетенции, приобретаемые выпускниками, сформулированы также с учетом профессионального стандарта: 19.021 «Специалист по промысловой геологии». Соответствие профессиональных компетенций ФГОС ВО трудовым функциям, сформулированным в профессиональном стандарте, приведено в таблице 1.6.1.

Таблица 1.6.1

Профессиональные компетенции ФГОС ВО в соответствии с профилем образовательной программы	Трудовые функции и квалификационные требования, сформулированные в профессиональном стандарте и/или по предложению работодателей
<ul style="list-style-type: none"> <li>– уметь проводить интегрированный анализ геолого-геофизической информации при решении задач изучения Земли и разведки полезных ископаемых, в том числе, с учетом требований региональных предприятий (ПК-5)</li> <li>– уметь интерпретировать результаты научного исследования (ПК-5)</li> <li>– уметь самостоятельно осуществлять постановку задачи и формирование плана исследования (ПК-5)</li> <li>– уметь работать в основных геоинформационных системах (ПК-6)</li> <li>– иметь систему знаний и практические навыки в разработке и реализации математических и численных моделей, описывающих широкий круг физических процессов (ПК-7)</li> <li>– уметь разрабатывать рекомендации по практическому использованию полученных результатов (ПК-7)</li> <li>– уметь в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в интерпретации геологической информации, составлении отчетов, рефератов, библиографий по тематике научных исследований, в подготовке публикаций (ПК-8)</li> </ul>	<p><b>Обобщенная трудовая функция:</b> Разработка и контроль выполнения производственных планов и программ научно-исследовательских работ (НИР)</p>

При реализации образовательной программы предусмотрено сопровождение обучающихся академическим консультантом, оказывающим содействие в формировании индивидуальных образовательных траекторий, выборе дисциплин, обеспечивающих профессиональное развитие студента.

### 1.7 Востребованность выпускников

Выпускники образовательной программы востребованы в научно-исследовательских институтах и компаниях, деятельность которых связана с геологией и геофизикой, в том числе ИНГГ СО РАН, ЗАО НПП ГА «Луч», СНИИГГиМС и др.

## 2. Квалификационная характеристика выпускника

**2.1 Область профессиональной деятельности** выпускников, освоивших программу магистратуры, включает совокупность средств и методов человеческой деятельности, связанных с выявлением, исследованием и моделированием новых физических явлений и закономерностей, с разработкой на их основе, созданием и внедрением новых технологий, приборов, устройств и материалов различного назначения в наукоемких областях прикладной и технической физики.

**2.2 Объектами профессиональной деятельности** выпускников образовательной программы являются физические процессы и явления, определяющие функционирование, эффективность и технологию производства физических и физико-технологических приборов, систем и комплексов различного назначения, а также способы и методы их исследования, разработки, изготовления и применения.

**2.3 Основным видом** профессиональной деятельности, к которой готовится выпускник образовательной программы академической магистратуры, является: *научно-исследовательская*.

**2.4 Обучающийся** готовится к решению следующих **профессиональных задач** в соответствии с направленностью (профилем) образовательной программы и основным видом профессиональной деятельности.

- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме научного исследования в избранной области технической физики;
- формулирование задачи и плана научного исследования, подготовка отдельных заданий для исполнителей;
- выбор оптимального метода и разработка программ научных исследований, проведение их с разработкой новых и выбором существующих технических средств, обработка и анализ полученных результатов;
- построение математических моделей физико-технических объектов и процессов и обоснованный выбор инструментальных и программных средств реализации этих моделей;
- выполнение математического моделирования и оптимизация параметров объектов и процессов с использованием стандартных и специально разработанных инструментальных и программных средств;
- оформление отчетов, статей, рефератов по результатам научных исследований; осуществление наладки, настройки и опытной проверки наукоемких физических и физико-технических приборов, систем и комплексов;

### 2.5 Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции).

В результате освоения образовательной программы у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции (таблица 2.5.1).

Таблица 2.5.1

Коды	Компетенции, знания/умения
<i>Общекультурные компетенции (ОК)</i>	
<b>ОК.1</b>	<b>готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала</b>
y1	уметь работать в группах и представлять результаты аналитической работы
y2	уметь применять, полученные знания в модельных ситуациях, на casestudies, анализировать ситуации в терминах дисциплины
<b>ОК.2</b>	<b>способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу</b>
z1	знать системную периодизацию истории науки и техники
z2	знать современную научную картину мира
z3	знать основные методологические концепции современной науки
z4	знать основные методы научного познания



<b>ОК.3</b>	<b>готовность к активному общению в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности, способность свободно пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения</b>
y1	уметь читать и реферировать литературу на иностранном языке
<b>ОК.4</b>	<b>способность к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ и управлению коллективом, готовность оценивать качество результатов деятельности</b>
z1	знать содержание наиболее важных понятий маркетинга и менеджмента
y1	знать основные логические методы и приемы научного исследования
y2	уметь оценивать затраты и результаты деятельности научно-производственного коллектива
<b>ОК.5</b>	<b>готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения</b>
z1	знать методы анализа задач и принятия решений
<b>ОК.6</b>	<b>способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности</b>
z1	иметь представление о современных междисциплинарных исследованиях
z2	знать основные количественные и качественные характеристики модели геолого-экономической оценки, состав капитальных и эксплуатационных затрат, перечень налогов, уплачиваемых недропользователем согласно российскому законодательству
y1	уметь определять факторы и критерии инвестиционной привлекательности объектов лицензирования
<i>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</i>	
<b>ОПК.1</b>	<b>способность к профессиональной эксплуатации современного научного и технологического оборудования и приборов, в соответствии с целями программы магистратуры</b>
z1	знать базовые методы проведения физических экспериментов в геофизике
y1	уметь производить геофизические измерения на оборудовании лаборатории
<b>ОПК.2</b>	<b>способность демонстрировать и использовать углубленные теоретические и практические знания фундаментальных и прикладных наук</b>
z1	знать об основных фундаментальных явлениях, современном состоянии, теоретических работах и результатах экспериментальных исследований в области современной геофизики.
z2	знать области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач
z3	знать основные результаты междисциплинарных исследований в области геофизических методов изучения Земли и ее частей, поиска полезных ископаемых, охраны окружающей среды
z4	знать физические принципы электромагнитного каротажа в скважинах
z5	знать особенности решения обратных задач геофизики
y1	уметь решать основные геологические задачи, связанные с областью индукционного и электромагнитного каротажа скважин
<b>ОПК.3</b>	<b>готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</b>
z1	знать принципы, методы, инструменты командообразования и технологии работы в команде
y1	уметь анализировать внешнюю и внутреннюю среды предприятия
<b>ОПК.4</b>	<b>готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности</b>
z1	знать терминологию профессиональной сферы деятельности на иностранном языке

y1	уметь использовать знания языка для профессионального международного общения и в научно-исследовательской деятельности
<b>ОПК.5</b>	<b>способность осуществлять научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач, готовность к профессиональному росту</b>
z1	знать о современном экономическом состоянии минерально-сырьевого комплекса России и мира
y1	уметь осуществлять экономическую оценку природных ресурсов
y2	уметь предлагать новые области научных исследований и разработок, новые методологические подходы к решению задач в профессиональной сфере деятельности
y3	уметь применять найденную информацию при решении профессиональных задач
<i>Профессиональные компетенции (ПК) ФГОС, относящиеся к основному виду деятельности</i>	
<b>ПК.5</b>	<b>способность критически анализировать современные проблемы технической физики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты</b>
z1	знать о возможности использования определенных численных методов для конкретных задач
z2	знать основные способы планирования и проведения экспериментов
z3	знать основные сейсмические методы/приборы для проведения наблюдений, обработки данных и решаемые геофизические задачи
y1	уметь использовать численные методы
y2	уметь проводить интегрированный анализ геолого-геофизической информации при решении задач изучения Земли и разведки полезных ископаемых, в том числе, с учетом требований региональных предприятий
y3	уметь интерпретировать результаты научного исследования
y4	уметь выбирать методы и средства решения обратных задач геофизики
y5	уметь самостоятельно осуществлять постановку задачи и формирование плана исследования
<b>ПК.6</b>	<b>способность самостоятельно выполнять физико-технические научные исследования для оптимизации параметров объектов и процессов с использованием стандартных и специально разработанных инструментальных и программных средств</b>
z1	знать основные системы сбора, хранения, анализа и графической визуализации геофизических данных
y1	уметь работать в основных геоинформационных системах
y2	уметь использовать стандартные пакеты прикладных программ моделирования и оптимизации
<b>ПК.7</b>	<b>готовность осваивать и применять современные физико-математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, составлять практические рекомендации по использованию полученных результатов</b>
z1	знать основные методы компьютерной обработки геолого-геофизической информации
y1	уметь формулировать математические модели физических процессов и знать методы их решения
y2	уметь разрабатывать рекомендации по практическому использованию полученных результатов
<b>ПК.8</b>	<b>способность представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и презентаций</b>
y1	уметь представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и презентаций
y2	уметь осуществлять методологическое обоснование научного исследования
y3	уметь аргументированно защищать результаты проделанной работы

у4	уметь в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в интерпретации геологической информации, составлении отчетов, рефератов, библиографий по тематике научных исследований, в подготовке публикаций
<i>Профессиональные компетенции (ПК), установленные образовательной организацией дополнительно к компетенциям основного вида деятельности</i>	
<b>ПК.20.В</b>	<b>Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта</b>
у1	уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач
у2	уметь организовывать и координировать работу участников проекта
у3	уметь определять проблему и способы ее решения в проекте

Этапы формирования компетенций выпускника приведены в таблице 2.5.2.

## Этапы формирования компетенций выпускника

Таблица 2.5.2

Код компетенции	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4	Семестр 5	Семестр 6	Семестр 7	Семестр 8
<b>ОК.1</b>	Маркетинг и менеджмент	Маркетинг и менеджмент						
<b>ОК.2</b>	Дополнительные разделы геофизики	Дополнительные разделы геофизики; Философские вопросы естествознания	Дополнительные разделы геофизики; Философия	Дополнительные разделы геофизики				
<b>ОК.3</b>	Иностранный язык делового общения	Иностранный язык делового общения	Иностранный язык делового общения					
<b>ОК.4</b>	Маркетинг и менеджмент	Маркетинг и менеджмент		Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа				
<b>ОК.5</b>		Современные проблемы физики						
<b>ОК.6</b>		Геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых; Современные проблемы физики						
<b>ОПК.1</b>	Производственная практика: научно-исследовательская работа	Приборы и методы для профессиональной деятельности; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Современные проблемы физики; Учебная практика; практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Производственная практика: научно-исследовательская работа					
<b>ОПК.2</b>	Вычислительные методы в геофизике; Дополнительные разделы геофизики; Обратные задачи геофизики; Технологии индукционного каротажа	Геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых; Дополнительные разделы геофизики; Современные проблемы физики	Дополнительные разделы геофизики	Геоэкология; Дополнительные разделы геофизики				
<b>ОПК.3</b>	Маркетинг и менеджмент	Маркетинг и менеджмент						
<b>ОПК.4</b>	Иностранный язык делового общения	Иностранный язык делового общения	Иностранный язык делового общения					
<b>ОПК.5</b>	Дополнительные разделы геофизики; Экономика минерально-сырьевого комплекса России и мира	Дополнительные разделы геофизики; Современные проблемы физики; Технологии интерпретации данных геофизических исследований скважин	Дополнительные разделы геофизики; Технологии интерпретации данных геофизических исследований скважин	Дополнительные разделы геофизики				

<b>ПК.5</b>	Вычислительные методы в геофизике; Дополнительные разделы геофизики; Математическое моделирование физических процессов; Математическое моделирование электронных средств; Обратные задачи геофизики; Производственная практика: научно-исследовательская работа	Дополнительные разделы геофизики; Математическое моделирование физических процессов; Математическое моделирование электронных средств; Приборы и методы для профессиональной деятельности; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Технологии интерпретации данных геофизических исследований скважин; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Дополнительные разделы геофизики; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика); Технологии интерпретации данных геофизических исследований скважин	Дополнительные разделы геофизики; Производственная практика: научно-исследовательская работа				
<b>ПК.6</b>	Производственная практика: научно-исследовательская работа; Технологии индукционного каротажа	Геоинформационные системы; Приборы и методы для профессиональной деятельности; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Технологии интерпретации данных геофизических исследований скважин; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика); Технологии интерпретации данных геофизических исследований скважин	Производственная практика: научно-исследовательская работа				
<b>ПК.7</b>	Математическое моделирование физических процессов; Математическое моделирование электронных средств; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Экономика минерально-сырьевого комплекса России и мира	Математическое моделирование физических процессов; Математическое моделирование электронных средств; Приборы и методы для профессиональной деятельности; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика)	Геоэкология; Производственная практика: научно-исследовательская работа				
<b>ПК.8</b>	Дополнительные разделы геофизики;	Геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых;	Дополнительные разделы геофизики; Производственная практика	Дополнительные разделы геофизики; Производственная практика				

	Производственная практика: научно-исследовательская работа	Дополнительные разделы геофизики; Приборы и методы для профессиональной деятельности; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	практика: научно-исследовательская работа; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика)	(преддипломная) практика: научно-исследовательская работа				
<b>ПК.20.В</b>	Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа				

### 3. Содержание образовательной программы

#### 3.1 Структура образовательной программы

Структура образовательной программы приведена в таблице 3.1.1, включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную).

Таблица 3.1.1

Структура образовательной программы		Объем программы, з.е.
<b>Блок 1</b>	<b>Дисциплины (модули)</b>	<b>65</b>
	Базовая часть	<b>20</b>
	Вариативная часть	<b>45</b>
<b>Блок 2</b>	<b>Практики</b>	<b>46</b>
	Базовая часть	<b>0</b>
	Вариативная часть	<b>46</b>
<b>Блок 3</b>	<b>Государственная итоговая аттестация</b>	<b>9</b>
	Базовая часть	<b>9</b>
<b>Объем образовательной программы</b>		<b>120</b>

#### 3.2 Характеристика содержания дисциплин

Содержание дисциплин (модулей), практик, предусмотренных учебным планом, определяется требованиями к результатам освоения образовательной программы (компетенциями). Соответствие между характеристиками этапов освоения компетенций (знаниями, умениями и опытом деятельности выпускника) и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками) приведено в Приложении.

#### 3.3 Применяемые образовательные технологии

Для формирования предусмотренных основной образовательной программой компетенций, реализуются лекционные, практические занятия.

При организации образовательного процесса применяются активные, в том числе, интерактивные формы проведения занятий.

Учебным планом предусмотрена самостоятельная работа студентов, которая обеспечена необходимыми методическими материалами, размещенными в ЭБС и информационно-образовательной среде вуза.

#### 3.4 Организация практик

Для достижения планируемых результатов освоения образовательной программы предусматриваются следующие практики:

- Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков,
- Производственная практика: научно-исследовательская работа,
- Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа,
- Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика),

Перечень видов практик загружается автоматически из учебного плана. Далее краткие описания каждого из видов практики даются разработчиками самостоятельно.

**Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков** проводится в Институте нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А.Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук (ИНГГ СО РАН). Способ проведения практик – стационарная.

**Производственная практика: научно-исследовательская работа** проводится в Институте нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А.Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук (ИНГГ СО РАН). Способ проведения практик – стационарная.

**Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа** проводится в Институте нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А.Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук (ИНГГ СО РАН). Способ проведения практик – стационарная.

**Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика)** проводится в Институте нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А.Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук (ИНГГ СО РАН). Способ проведения практик – стационарная.

Выбор мест прохождения практик для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требований по доступности.

#### **4. Условия реализации образовательной программы подготовки**

##### **4.1. Общесистемные требования к реализации программы**

Реализация образовательной программы полностью обеспечена материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде НГТУ. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), как на территории организации, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда организации (<http://www.nstu.ru/sveden/eos>) обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы магистратуры;
- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".



Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, разделе "Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования", утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. № 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный № 20237).

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет не менее 60 процентов от общего количества научно-педагогических работников организации.

#### **4.2. Кадровые условия реализации программы**

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

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры, составляет не менее 70 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры, составляет не менее 80 процентов.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы магистратуры (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу магистратуры, составляет не менее 10 процентов.

#### **4.3. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы магистратуры**

Образовательная программа реализуется в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин (модулей).

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы магистратуры, включает в себя лаборатории, оснащенные необходимым

лабораторным оборудованием.

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

Образовательная программа полностью обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и ежегодно обновляется).

Электронно-библиотечные системы (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе магистратуры.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и ежегодно обновляется.

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

## **5. Оценка качества подготовки студентов и выпускников**

Оценка качества освоения образовательной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию выпускников.

Конкретные формы промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по каждой дисциплине определяются учебным планом. Текущая аттестация по дисциплинам проводится на основе балльно-рейтинговой системы. Правила аттестации по дисциплинам определяются в рабочих программах и доводятся до сведения обучающихся в течение первого месяца изучения дисциплины.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям образовательной программы (текущая и промежуточная аттестация) создаются фонды оценочных средств, которые могут включать типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций. Фонды оценочных средств разрабатываются и утверждаются кафедрами, обеспечивающими учебный процесс по дисциплинам образовательной программы.

При разработке оценочных средств для контроля качества изучения дисциплин (модулей), практик учитываются связи между включенными в них знаниями, умениями, навыками, что позволяет установить уровень сформированности компетенций у обучающихся.

В Блок 3 "Государственная итоговая аттестация" входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, а также подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена. Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы и государственному экзамену определяются программой ГИА.

## **6. Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При наличии в контингенте обучающихся по образовательной программе инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ЛОВЗ) образовательная программа адаптируется с учетом особых образовательных потребностей таких обучающихся.

При обучении по индивидуальному учебному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья срок освоения образовательной программы может быть увеличен по их желанию не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения. Объем программы магистратуры за один учебный год при обучении по индивидуальному плану вне зависимости от формы обучения не может составлять более 75 з.е.

При использовании формы инклюзивного обучения составляется индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности студента.

**Индивидуальная программа** сопровождения образовательной деятельности студента может включать

- сопровождение лекционных и практических занятий прямым и обратным переводом на русский жестовый язык (для студентов с нарушениями слуха);
- посещение групповых и индивидуальных занятий с психологом;
- организационно-педагогическое, психолого-педагогическое, профилактически-оздоровительное, социальное сопровождения учебного процесса.

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

**Соответствие между характеристиками этапов освоения компетенций (знаниями, умениями и опытом деятельности выпускника) и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками)**

Код компетенции	Код знания/умения	Наименование дисциплин, знания и умения
<i>Дисциплины (модули), базовые</i>		
<b>Иностранный язык делового общения</b>		
ОК.3	у1	уметь читать и реферировать литературу на иностранном языке
ОПК.4	з1	знать терминологию профессиональной сферы деятельности на иностранном языке
ОПК.4	у1	уметь использовать знания языка для профессионального международного общения и в научно-исследовательской деятельности
<b>Маркетинг и менеджмент</b>		
ОК.1	у1	уметь работать в группах и представлять результаты аналитической работы
ОК.4	з1	знать содержание наиболее важных понятий маркетинга и менеджмента
ОК.4	у2	уметь оценивать затраты и результаты деятельности научно-производственного коллектива
ОПК.3	у1	уметь анализировать внешнюю и внутреннюю среды предприятия
<b>Философия</b>		
ОК.2	з1	знать системную периодизацию истории науки и техники
ОК.2	з2	знать современную научную картину мира
ОК.2	з3	знать основные методологические концепции современной науки
ОК.2	з4	знать основные методы научного познания
<b>Современные проблемы физики</b>		
ОК.5	з1	знать методы анализа задач и принятия решений
ОК.6	з1	иметь представление о современных междисциплинарных исследованиях
ОПК.1	з1	знать базовые методы проведения физических экспериментов в геофизике
ОПК.2	з1	знать об основных фундаментальных явлениях, современном состоянии, теоретических работах и результатах экспериментальных исследований в области современной геофизики.
ОПК.5	у2	уметь предлагать новые области научных исследований и разработок, новые методологические подходы к решению задач в профессиональной сфере деятельности
<b>Приборы и методы для профессиональной деятельности</b>		
ОПК.1	з1	знать базовые методы проведения физических экспериментов в геофизике
ПК.5	з3	знать основные сейсмические методы/приборы для проведения наблюдений, обработки данных и решаемые геофизические задачи
ПК.5	у5	уметь самостоятельно осуществлять постановку задачи и формирование плана исследования
ПК.6	з1	знать основные системы сбора, хранения, анализа и графической визуализации геофизических данных
ПК.7	у2	уметь разрабатывать рекомендации по практическому использованию полученных результатов
ПК.8	у3	уметь аргументированно защищать результаты проделанной работы
<i>Дисциплины (модули), вариативные</i>		
<b>Технологии индукционного каротажа</b>		
ОПК.2	з4	знать физические принципы электромагнитного каротажа в скважинах
ОПК.2	у1	уметь решать основные геологические задачи, связанные с областью индукционного и электромагнитного каротажа скважин

ПК.6	з1	знать основные системы сбора, хранения, анализа и графической визуализации геофизических данных
<b>Обратные задачи геофизики</b>		
ОПК.2	з5	знать особенности решения обратных задач геофизики
ПК.5	у4	уметь выбирать методы и средства решения обратных задач геофизики
<b>Технологии интерпретации данных геофизических исследований скважин</b>		
ОПК.5	у3	уметь применять найденную информацию при решении профессиональных задач
ПК.5	з2	знать основные способы планирования и проведения экспериментов
ПК.5	у3	уметь интерпретировать результаты научного исследования
ПК.6	у2	уметь использовать стандартные пакеты прикладных программ моделирования и оптимизации
<b>Геоэкология</b>		
ОПК.2	з2	знать области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач
ПК.7	з1	знать основные методы компьютерной обработки геолого-геофизической информации
<b>Дополнительные разделы геофизики</b>		
ОК.2	з2	знать современную научную картину мира
ОПК.2	з3	знать основные результаты междисциплинарных исследований в области геофизических методов изучения Земли и ее частей, поиска полезных ископаемых, охраны окружающей среды
ОПК.5	у2	уметь предлагать новые области научных исследований и разработок, новые методологические подходы к решению задач в профессиональной сфере деятельности
ПК.5	у2	уметь проводить интегрированный анализ геолого-геофизической информации при решении задач изучения Земли и разведки полезных ископаемых, в том числе, с учетом требований региональных предприятий
ПК.8	у2	уметь осуществлять методологическое обоснование научного исследования
ПК.8	у3	уметь аргументированно защищать результаты проделанной работы
<i>Дисциплины (модули), вариативные, по выбору студента</i>		
<b>Математическое моделирование физических процессов</b>		
ПК.5	у1	уметь использовать численные методы
ПК.7	у1	уметь формулировать математические модели физических процессов и знать методы их решения
<b>Математическое моделирование электронных средств</b>		
ПК.5	у1	уметь использовать численные методы
ПК.7	у1	уметь формулировать математические модели физических процессов и знать методы их решения
<b>Геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых</b>		
ОК.6	з2	знать основные количественные и качественные характеристики модели геолого-экономической оценки, состав капитальных и эксплуатационных затрат, перечень налогов, уплачиваемых недропользователем согласно российскому законодательству
ОК.6	у1	уметь определять факторы и критерии инвестиционной привлекательности объектов лицензирования
ОПК.2	з2	знать области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач

ПК.8	у4	уметь в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в интерпретации геологической информации, составлении отчетов, рефератов, библиографий по тематике научных исследований, в подготовке публикаций
<b>Геоинформационные системы</b>		
ПК.6	з1	знать основные системы сбора, хранения, анализа и графической визуализации геофизических данных
ПК.6	у1	уметь работать в основных геоинформационных системах
<b>Экономика минерально-сырьевого комплекса России и мира</b>		
ОПК.5	з1	знать о современном экономическом состоянии минерально-сырьевого комплекса России и мира
ОПК.5	у1	уметь осуществлять экономическую оценку природных ресурсов
ПК.7	у2	уметь разрабатывать рекомендации по практическому использованию полученных результатов
<b>Вычислительные методы в геофизике</b>		
ОПК.2	з2	знать области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач
ПК.5	з1	знать о возможности использования определенных численных методов для конкретных задач
<i>Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)</i>		
<b>Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков</b>		
ОПК.1	з1	знать базовые методы проведения физических экспериментов в геофизике
ОПК.1	у1	уметь производить геофизические измерения на оборудовании лаборатории
ПК.5	з3	знать основные сейсмические методы/приборы для проведения наблюдений, обработки данных и решаемые геофизические задачи
ПК.6	у1	уметь работать в основных геоинформационных системах
ПК.7	з1	знать основные методы компьютерной обработки геолого-геофизической информации
ПК.8	у1	уметь представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и презентаций
<b>Производственная практика: научно-исследовательская работа</b>		
ОПК.1	у1	уметь производить геофизические измерения на оборудовании лаборатории
ПК.5	у3	уметь интерпретировать результаты научного исследования
ПК.6	з1	знать основные системы сбора, хранения, анализа и графической визуализации геофизических данных
ПК.7	з1	знать основные методы компьютерной обработки геолого-геофизической информации
ПК.8	у1	уметь представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и презентаций
ПК.20.В	у1	уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач
ПК.20.В	у2	уметь организовывать и координировать работу участников проекта
ПК.20.В	у3	уметь определять проблему и способы ее решения в проекте
<b>Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа</b>		
ОК.4	у1	знать основные логические методы и приемы научного исследования
ПК.5	у5	уметь самостоятельно осуществлять постановку задачи и формирование плана исследования
ПК.6	у1	уметь работать в основных геоинформационных системах

ПК.7	з1	знать основные методы компьютерной обработки геолого-геофизической информации
ПК.8	у1	уметь представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и презентаций
ПК.20.В	у1	уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач
ПК.20.В	у2	уметь организовывать и координировать работу участников проекта
ПК.20.В	у3	уметь определять проблему и способы ее решения в проекте
<b>Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика)</b>		
ПК.5	з2	знать основные способы планирования и проведения экспериментов
ПК.6	у1	уметь работать в основных геоинформационных системах
ПК.7	з1	знать основные методы компьютерной обработки геолого-геофизической информации
ПК.8	у1	уметь представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и презентаций
<i>Государственная итоговая аттестация</i>		
<b>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</b>		
ОК.2	з2	знать современную научную картину мира
ОПК.1	з1	знать базовые методы проведения физических экспериментов в геофизике
ОПК.2	з1	знать об основных фундаментальных явлениях, современном состоянии, теоретических работах и результатах экспериментальных исследований в области современной геофизики.
ОПК.2	з2	знать области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач
ОПК.2	з4	знать физические принципы электромагнитного каротажа в скважинах
ОПК.2	з5	знать особенности решения обратных задач геофизики
ПК.5	з1	знать о возможности использования определенных численных методов для конкретных задач
ПК.5	з3	знать основные сейсмические методы/приборы для проведения наблюдений, обработки данных и решаемые геофизические задачи
ПК.6	з1	знать основные системы сбора, хранения, анализа и графической визуализации геофизических данных
<b>Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты</b>		
ОК.1	у2	уметь применять, полученные знания в модельных ситуациях, на casestudies, анализировать ситуации в терминах дисциплины
ОК.3	у1	уметь читать и реферировать литературу на иностранном языке
ОК.4	у1	знать основные логические методы и приемы научного исследования
ОК.5	з1	знать методы анализа задач и принятия решений
ОК.6	з1	иметь представление о современных междисциплинарных исследованиях
ОПК.3	з1	знать принципы, методы, инструменты командообразования и технологии работы в команде
ОПК.4	з1	знать терминологию профессиональной сферы деятельности на иностранном языке
ОПК.5	у3	уметь применять найденную информацию при решении профессиональных задач
ПК.7	у2	уметь разрабатывать рекомендации по практическому использованию полученных результатов
ПК.8	у1	уметь представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и презентаций

ПК.8	у2	уметь осуществлять методологическое обоснование научного исследования
ПК.8	у3	уметь аргументированно защищать результаты проделанной работы
ПК.20.В	у3	уметь определять проблему и способы ее решения в проекте
<i>Факультативные дисциплины</i>		
<b>Философские вопросы естествознания</b>		
ОК.2	з1	знать системную периодизацию истории науки и техники