

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

**“УТВЕРЖДАЮ”**

**Первый проректор В.В. Янпольский**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ  
31.08.2023

Владелец: Янпольский Василий Васильевич  
Срок действия: не ограничен

Адрес хранения электронного документа:  
[https://ciu.nstu.ru/documents\\_res/download?id=5546F3453AD15FC08C4321C2451B34B5](https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=5546F3453AD15FC08C4321C2451B34B5)

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА  
ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки: 16.03.01 Техническая физика

Направленность (профиль): Интеллектуальные геофизические системы в нефтегазовой индустрии

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2020

Ориентированность: программа академического бакалавриата

Новосибирск 2023

Основная профессиональная образовательная программа 16.03.01 Техническая физика, Интеллектуальные геофизические системы в нефтегазовой промышленности разработана кафедрой геофизических систем

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор И.Н. Ельцов

Образовательная программа утверждена на ученом совете физико-технического факультета, протокол №5 от 31.08.2023 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   | 18 |
| 4. Условия реализации образовательной программы подготовки  | 19 |
| 5. Оценка качества подготовки студентов и выпускников   | 21 |
| 6. Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и<br>лиц с ограниченными возможностями здоровья | 21 |
| Приложение  | 22 |

## **1. Общие положения**

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

Образовательная программа академического бакалавриата (далее бакалавриат), реализуемая по направлению подготовки 16.03.01 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);
- рабочих 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** Рабочая 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 рабочей 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 16.03.01 Техническая физика, профиль: Интеллектуальные геофизические системы в нефтегазовой индустрии (основной вид деятельности Научно-исследовательская) состоит в подготовке 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 других стран мира.

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

Объем программы бакалавриата составляет 240 зачетных единиц (далее - з.е.) вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата 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 4 года. Объем программы бакалавриата, реализуемый за один учебный год, составляет не более 60 з.е.

### **1.4 Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий**

При реализации образовательной программы применяется электронное обучение, дистанционные образовательные технологии.

### **1.5 Формат реализации образовательной программы**

Реализация образовательной программы осуществляется НГТУ самостоятельно.

### **1.6 Язык реализации образовательной программы**

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

### **1.7 Нормативная база**

Требования и условия реализации основной образовательной программы определяются Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 16.03.01 Техническая физика, утвержденным приказом Минобрнауки России от 12.03.15 №204 (зарегистрирован Минюстом России 01.04.15, регистрационный №36672), а также государственными нормативными актами и локальными актами образовательной организации.

### **1.8 Особенности образовательной программы**

При разработке образовательной программы 16.03.01 Техническая физика (профиль: Интеллектуальные геофизические системы в нефтегазовой индустрии) 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>- способность применять эффективные методы исследования физико-технических объектов, процессов и материалов, проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий с использованием современных аналитических средств технической физики (ПК-4)</li> <li>- готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности (ПК-5)</li> <li>- готовность составить план заданного руководителем научного исследования, разработать адекватную модель изучаемого объекта и определить область ее применимости (ПК-6)</li> </ul> <p>способность к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области технической физики, готовность учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности (ОПК-3)</p> | <p><b>Обобщенная трудовая функция:</b><br/>Комплексирование геолого-промысловых данных и построение моделей нефтегазовых залежей</p> |

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

### 1.9 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 т.д.

## 2. Квалификационная характеристика выпускника

**2.1 Область профессиональной деятельности** выпускников, освоивших образовательную программу, 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, является: **Научно-исследовательская.**

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

- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по избранной области технической физики;
- анализ поставленной задачи исследований в области технической физики на основе подбора и изучения литературных и патентных источников;
- построение математических моделей для анализа свойств объектов исследования и выбор инструментальных и программных средств их реализации;
- проведение измерений и исследований физико-технических объектов с выбором технических средств измерений и обработки результатов;
- составление описаний проводимых исследований и разрабатываемых проектов, подготовка данных для составления отчетов, обзоров и другой технической документации;
- участие в оформлении отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати;
- осуществление наладки, настройки и опытной проверки отдельных видов сложных физико-технических устройств и систем в лабораторных условиях и на объектах;

### 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>способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции</b>                                  |
| y1                                     | уметь употреблять базовые философские категории и понятия   |
| y2                                     | уметь применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного                                      |
| y3                                     | уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем                 |
| <b>ОК.2</b>                            | <b>способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции</b> |
| з1                                     | знать общие закономерности и национальные особенности развития Российского  |



|             |   |
|-------------|---|
|             | государства и общества  |
| з2          | знать историю общественно-политической мысли, взаимоотношений власти и общества   |
| у1          | уметь формулировать собственную позицию по современным проблемам общественно-политического развития   |
| у2          | уметь анализировать тенденции современного общественно-политического и социокультурного развития  |
| <b>ОК.3</b> | <b>способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности</b>  |
| з1          | знать основные категории, закономерности и принципы развития экономических процессов на макро- и микроэкономическом уровне  |
| з2          | знать механизм функционирования и регулирования отраслевых рынков   |
| з3          | знать основы организации и управления предприятием в условиях рынка   |
| з4          | знать принципы процесса разработки, принятия, организации исполнения управленческих решений   |
| з5          | знать подходы к формированию производственных затрат на изготовление продукции (работ, услуг)   |
| у1          | уметь применять основные модели и методы макро- и микроэкономического анализа в профессиональной деятельности   |
| у2          | уметь оценивать управление предприятием с позиции внутреннего состояния и внешнего окружения  |
| у3          | уметь применять методы определения потребности (в соответствии с целями предприятия) и стоимостной оценки различных (трудовых, технических и материальных) ресурсов предприятия и показатели их использования |
| у4          | уметь оценивать деятельность предприятия и его подразделений, ориентируясь на макро- и микроэкономические показатели  |
| <b>ОК.4</b> | <b>способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности</b>   |
| з1          | знать основополагающие правовые категории, сущность и социальную ценность права   |
| з2          | знать отраслевую направленность правовых норм, в том числе с учетом собственной профессиональной деятельности   |
| з3          | знать права и обязанности гражданина РФ   |
| у1          | уметь осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в сфере профессиональной деятельности   |
| <b>ОК.5</b> | <b>способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия</b>   |
| з1          | знать иностранный язык для межличностного общения с иностранными партнерами   |
| з2          | знать особенности делового общения на русском и иностранном языках  |
| у1          | уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке   |
| у2          | уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках                           |
| у3          | владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке  |
| у4          | уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке   |
| у5          | уметь осуществлять деловую переписку на русском языке   |
| <b>ОК.6</b> | <b>способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</b>  |
| з1          | знать социальные основы партнерских и конфликтных отношений в социально-трудовой сфере и методы управления конфликтом в организации   |
| з2          | знать закономерности формирования и развития коллективов  |
| у1          | уметь работать в группах и оформлять результаты своей исследовательской   |

|   |   |
|---|---|
|   | деятельности в форме научного отчета.   |
| у2  | уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде  |
| у3  | уметь выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере  |
| у4  | уметь формировать работоспособную команду для реализации профессиональных функций и создавать эффективную коммуникационную систему  |
| у5  | уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде  |
| <b>ОК.7</b>                                   | <b>способность к самоорганизации и самообразованию</b>  |
| з1  | знать траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни  |
| з2  | знать основные характеристики интеллектуального, творческого и профессионального потенциала личности  |
| з3  | знать особенности профессионального развития личности   |
| у1  | уметь выстраивать индивидуальные образовательные траектории, профессиональный рост и карьеру  |
| у2  | умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма  |
| у3  | уметь ориентироваться на рынке современных образовательных услуг  |
| <b>ОК.8</b>                                   | <b>способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</b>  |
| з1  | знать основы здорового образа жизни   |
| з2  | знать последствия отклонения от здорового образа жизни  |
| у1  | уметь поддерживать здоровый образ жизни   |
| <b>ОК.9</b>                                   | <b>способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций</b>  |
| з1  | знать понятийно-терминологический аппарат в области безопасности  |
| з2  | знать основные природные и техносферные опасности, их свойства и характеристики   |
| з3  | знать характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду   |
| у1  | уметь выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности                               |
| у2  | уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации   |
| у3  | владеть законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности       |
| у4  | владеть навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды  |
| <i>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</i> |   |
| <b>ОПК.1</b>                                  | <b>способность использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности</b>   |
| з1  | знать основные законы геохимии, связи между различными методами геохимических исследований  |
| з2  | знать базовые понятия геологии и основные методы геофизических исследований Земной коры   |
| з3  | знать основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов; свойства, назначение и области применения основных химических веществ и их соединений                  |
| з4  | знать базовые понятия методов получения, обработки и интерпретации данных, полученных методом ядерно-физического элементного анализа  |
| з5  | знать влияние состава, структуры, условий образования и последующих изменений минералов и горных пород на их физические свойства, классификации минералов и горных пород физическим свойствам |

|              |   |
|--------------|---|
| 36           | знать основные модели геомеханических процессов   |
| 37           | знать базовые понятия методов получения, обработки и интерпретации геохронологических, изотопно-геохимических данных, связи между различными методами изотопных исследований                              |
| 38           | знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности   |
| 39           | знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности |
| 310          | знать связи между различными методами геофизических исследований;   |
| 311          | знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность  |
| 312          | знать физические основы газового анализа  |
| 313          | знать универсальность математических методов в познании окружающего мира  |
| y1           | уметь работать с системными естественнонаучными моделями объектов профессиональной деятельности   |
| y2           | уметь различать геологические объекты и выбирать подходящий метод геофизического исследования для решения конкретных геологических задач  |
| y3           | уметь обрабатывать и интерпретировать данные газового анализа и геохимической съёмки  |
| y4           | уметь в зависимости от объекта и задачи исследований выбирать необходимый набор методов изотопных исследований, проводить корректно обработку и интерпретацию изотопных данных                            |
| y5           | уметь устанавливать взаимосвязь фундаментальных законов химии с физико-химическими явлениями для объяснения и прогнозирования направления химических превращений  |
| y6           | уметь интерпретировать результаты научно-исследовательской работы с точки зрения законов химии и геохимии   |
| y7           | уметь в зависимости от объекта и задачи исследований выбирать необходимый метод ядерно-физического элементного анализа, проводить корректно обработку и интерпретацию данных                              |
| y8           | уметь применять основные экспериментальные и расчетные методы определения макроскопических характеристик систем и методы химического и физико-химического анализа различных классов веществ               |
| y9           | уметь применять основные методы физического исследования явлений и свойств объектов материального мира  |
| y10          | умеет работать с системными естественнонаучными моделями объектов профессиональной деятельности   |
| y11          | уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств  |
| <b>ОПК.2</b> | <b>способность применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности</b>                                  |
| 31           | методов расчета и моделирования геомеханических процессов   |
| 32           | уметь использовать математические методы в технических приложениях  |
| 33           | знать базовые понятия геологии, геодинамики, их взаимосвязь с геологическим и изотопным временем  |
| 34           | умения находить решения дифференциальных и интегральных уравнений   |
| 35           | уметь анализировать поведение функций комплексного переменного  |
| y1           | уметь использовать математический аппарат теории представления сигналов   |
| y2           | уметь использовать математический аппарат теории для анализа преобразований сигналов линейными и нелинейными радиотехническими цепями   |
| y3           | уметь проводить корректно обработку и подготовку геофизических данных для   |

|              |  |
|--------------|--|
|              | достижения наиболее эффективного решения поставленной задачи   |
| у4           | уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач   |
| <b>ОПК.3</b> | <b>способность к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области технической физики, готовность учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности</b>  |
| з1           | уметь обрабатывать и анализировать экспериментальные данные  |
| з2           | знать современные тенденции в области разработки высокотехнологичных методов геофизических исследований  |
| з3           | знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность   |
| з4           | знать физические основы твердотельной электроники  |
| з5           | знать современные тенденции развития электротехники  |
| у1           | уметь использовать данные о физических свойствах горных пород при проектировании геофизических работ и интерпретации их результатов  |
| у2           | уметь проводить обоснованный аппаратно-программных решений в геофизических решениях  |
| у3           | уметь экспериментально оценивать особенности функционирования радиотехнических устройств   |
| у4           | уметь обрабатывать и анализировать результаты простейших экспериментов   |
| <b>ОПК.4</b> | <b>способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</b>                                |
| з1           | уметь осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий   |
| з2           | знать правовые основы информационной безопасности  |
| <b>ОПК.5</b> | <b>владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, способность самостоятельно работать на компьютере в средах современных операционных систем и наиболее распространенных прикладных программ и программ компьютерной графики</b> |
| з1           | уметь осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных технологий  |
| з2           | знать инструментальные программные средства инженерной и компьютерной графики, работу с прикладными пакетами и графическими редакторами инженерной графики   |
| з3           | знать основные методы анализа линейных и нелинейных радиотехнических цепей   |
| з4           | знать функциональные и принципиальные схемы радиотехнических устройств   |
| з5           | знать принципы действия базовых функциональных узлов радиотехнического канала связи  |
| з6           | знать основы теории представления радиотехнических сигналов  |
| з7           | знать идеи, лежащие в основе передачи и преобразования информации в радиотехническом канале связи  |
| у1           | уметь работать с прикладными пакетами и графическими редакторами инженерной графики  |
| у2           | уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня  |
| у3           | уметь рассчитывать характеристики и параметры базовых функциональных узлов радиотехнического канала связи  |
| у4           | владеть прикладными пакетами и графическими редакторами для конструкторско-технологической документации  |
| у5           | уметь осуществлять обработку и анализ информации   |
| <b>ОПК.6</b> | <b>способность работать с распределенными базами данных, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях, применяя современные образовательные и</b>  |

|  |  |
|--|--|
|  | <b>информационные технологии</b>   |
| з1   | уметь осуществлять поиск в глобальных компьютерных сетях по тематике научной работы  |
| <b>ОПК.7</b>   | <b>способность демонстрировать знание иностранного языка на уровне, позволяющем работать с научно-технической литературой и участвовать в международном сотрудничестве в сфере профессиональной деятельности</b>   |
| з1   | знать иностранную терминологию, используемую в выбранной области деятельности  |
| у1   | владеть навыками представления результатов научной работы на иностранном языке   |
| <b>ОПК.8</b>   | <b>способность самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней</b>   |
| з1   | иметь представления о современной технике и технологии в профессиональной области  |
| з2   | уметь применять контрольно-измерительные приборы для решения задач лазерной техники  |
| з3   | знать основные показатели качества, системы стандартизации, сертификации продукции   |
| з4   | знать современные тенденции развития лазерных приборов   |
| з5   | знать приборы функциональной электроники   |
| з6   | знать основные процессы в электрических цепях  |
| <i>Профессиональные компетенции (ПК) ФГОС, относящиеся к основному виду деятельности</i> |  |
| <b>ПК.4</b>  | <b>способность применять эффективные методы исследования физико-технических объектов, процессов и материалов, проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий с использованием современных аналитических средств технической физики</b> |
| з1   | знать основные математические методы для решения задач технической физики, связанных с исследованием физико-технических объектов, процессов и материалов   |
| з2   | знать основные принципы организации и контроля производственного процесса на предприятии, в том числе, с учетом требований региональных предприятий  |
| з3   | знать основные принципы физической реализации различных технических устройств  |
| з4   | знать состояние современной приборной базы для проведения исследований геофизическими методами   |
| з5   | знать основные типы, характеристики геофизических установок, элементную базу   |
| з6   | знать методы математического описания и основные модели физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств   |
| з7   | основные методы экспериментальных геофизических исследований   |
| з8   | знать методы и средства оптико-физических измерений, теории точности оптических измерений, способов оценки   |
| з9   | знать элементную базу электронных устройств и микропроцессорную технику, используемую в изделиях лазерной техники  |
| з10  | знать основы материаловедения и основы технологии обработки конструкционных материалов   |
| у1   | уметь разрабатывать и использовать программные комплексы для численного моделирования физических процессов   |
| у2   | уметь использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач  |
| у3   | проводить натурные и лабораторные эксперименты с использованием научного оборудования в геофизической области  |
| у4   | уметь выбрать оптимальный набор методов для решения геофизических задач  |
| у5   | уметь работать с геофизическими системами и приборами  |
| <b>ПК.5</b>  | <b>готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности</b>   |
| з1   | знать правила оформления чертежей, конструкторской документации  |
| з2   | уметь изучать научно-техническую информацию на иностранном языке по тематике профессиональной деятельности   |

|   |   |
|---|---|
| у1  | оформлять чертежи и конструкторско-технологическую документацию геофизических установок и систем с использованием ПЭВМ  |
| у2  | уметь самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований |
| <b>ПК.6</b>   | <b>готовность составить план заданного руководителем научного исследования, разработать адекватную модель изучаемого объекта и определить область ее применимости</b> |
| з1  | уметь собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования  |
| з2  | выбирать простейшие модели физических объектов и процессов  |
| з3  | типовых методик и техник выполнения геофизических измерений для решения технических задач   |
| <i>Профессиональные компетенции (ПК), установленные образовательной организацией дополнительно к компетенциям основного вида деятельности</i> |   |
| <b>ПК.19.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   |
|-----------------|---|---|---|--|---|---|---|---|
| ОК.1            |   | Философия   |   |  |   |   |   |   |
| ОК.2            | История   |   |   |  |   |   |   |   |
| ОК.3            |   | Основы экономических знаний                                       |   |  |   | Экономика и управление производственными системами (модуль)           |   |   |
| ОК.4            |   |   | Правоведение  |  |   |   |   |   |
| ОК.5            | Иностранный язык; Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль) | Иностранный язык  | Иностранный язык  | Иностранный язык   |   |   |   |   |
| ОК.6            |   | Психология и технологии социального взаимодействия (модуль)       |   |  |   | Экономика и управление производственными системами (модуль)           |   |   |
| ОК.7            | Введение в направление  | Психология и технологии социального взаимодействия (модуль)       |   |  |   |   |   |   |
| ОК.8            | Физическая культура и спорт (модуль)                                    | Физическая культура и спорт (модуль)                              | Физическая культура и спорт (модуль)                              | Физическая культура и спорт (модуль)   | Физическая культура и спорт (модуль)  | Физическая культура и спорт (модуль)                                  | Физическая культура и спорт (модуль)  |   |
| ОК.9            |   | Безопасность жизнедеятельности                                    |   |  |   |   |   |   |
| ОПК.1           | Линейная алгебра; Математический анализ; Физика 1; Химия                | Математический анализ; Физика                                     | Физика  | Аналитическая механика; Дополнительные главы математики; Физика  | Введение в геологию и геофизику; Теория электромагнитного поля; Физические основы газового анализа и геохимической съемки |   | Геомеханика; Геохимия; Специальные главы химии; Экспериментальные методы исследований | Изотопная геохронология и геодинамика; Физико-механические свойства горных пород; Экспериментальные методы исследований; Ядерно-физические методы элементного анализа |
| ОПК.2           |   |   | Дифференциальные уравнения; Теория функций комплексной переменной | Моделирование физических явлений; Радиотехнические цепи и сигналы; Теория вероятностей и математическая статистика | Радиотехнические цепи и сигналы   | Математическая физика   | Геомеханика; Математическая физика  | Обработка и интерпретация геофизических данных  |
| ОПК.3           |   | Физика  | Физика; Электротехника и электроника                              | Моделирование физических явлений; Радиотехнические цепи и сигналы; Физика  | Радиотехнические цепи и сигналы; Электроника  | Математическая физика   | Математическая физика   | Специальные главы геофизики; Физико-механические свойства горных пород  |
| ОПК.4           |   |   | Информатика; Правоведение   | Информатика  | Численные методы технической физики   | Численные методы технической физики                                   |   |   |
| ОПК.5           |   | Графическое моделирование инженерных объектов; Инженерная графика | Информатика   | Информатика; Радиотехнические цепи и сигналы   | Основы конструирования приборов и систем; Радиотехнические цепи и сигналы   | Основы квантовых вычислений; Основы конструирования приборов и систем | Основы квантовых вычислений; Экспериментальные методы исследований                    | Экспериментальные методы исследований   |

|              |   |   |  |  |   |   |  |  |
|--------------|---|---|--|--|---|---|--|--|
| <b>ОПК.6</b> | Введение в направление  |   |  |  |   |   |  |  |
| <b>ОПК.7</b> | Иностранный язык  | Иностранный язык  | Иностранный язык   | Иностранный язык   | Иностранный язык в профессиональной деятельности  | Иностранный язык в профессиональной деятельности  | Иностранный язык в профессиональной деятельности   | Иностранный язык в профессиональной деятельности   |
| <b>ОПК.8</b> | Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности                         |   | Электротехника и электроника   | Метрология, стандартизация и сертификация  | Основы конструирования приборов и систем; Электроника   | Основы конструирования приборов и систем  |  |  |
| <b>ПК.4</b>  | Введение в направление; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности |   | Дифференциальные уравнения; Информатика; Теория функций комплексной переменной; Физические основы материаловедения | Аналитическая механика; Информатика; Моделирование физических явлений; Радиотехнические цепи и сигналы | Аппаратура для геофизических исследований; Введение в геологию и геофизику; Методы и техника лазерного эксперимента; Основы конструирования приборов и систем; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Радиотехнические цепи и сигналы; Теория электромагнитного поля; Физические основы газового анализа и геохимической съемки; Электроника | Архитектуры систем для научных исследований; Геолого-технологические исследования в процессе бурения; Методы и техника лазерного эксперимента; Нефтегазовые технологии; Основы квантовых вычислений; Основы конструирования приборов и систем; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Радиотехнические устройства; Экономика и управление производственными системами (модуль) | Архитектуры систем для научных исследований; Геолого-технологические исследования в процессе бурения; Геомеханика; Геохимия; Нефтегазовые технологии; Основы квантовых вычислений; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Экспериментальные методы исследований | Изотопная геохронология и геодинамика; Обработка и интерпретация геофизических данных; Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа; Специальные главы геофизики; Физико-механические свойства горных пород; Экспериментальные методы исследований; Ядерно-физические методы элементного анализа |
| <b>ПК.5</b>  | Иностранный язык; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности       | Графическое моделирование инженерных объектов; Инженерная графика; Иностранный язык | Иностранный язык   | Иностранный язык   | Иностранный язык в профессиональной деятельности; Производственная практика: научно-исследовательская работа  | Геолого-технологические исследования в процессе бурения; Иностранный язык в профессиональной деятельности; Нефтегазовые технологии; Производственная практика: научно-исследовательская работа  | Геолого-технологические исследования в процессе бурения; Иностранный язык в профессиональной деятельности; Нефтегазовые технологии; Производственная практика: научно-исследовательская работа   | Иностранный язык в профессиональной деятельности; Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа   |
| <b>ПК.6</b>  | Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений   | Физика  | Физика   | Физика   | Производственная практика: научно-исследовательская работа  | Производственная практика: научно-исследовательская работа  | Производственная практика: научно-исследовательская работа; Специальные главы химии  | Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа   |



|                |   |  |  |  |  |  |  |  |
|----------------|---|--|--|--|--|--|--|--|
|                | и навыков научно-исследовательской деятельности; Физика 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>ПК.19.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. |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|
| Блок 1                              | Дисциплины (модули)                 | 214                   |
|                                     | Базовая часть                       | 110                   |
|                                     | Вариативная часть                   | 104                   |
| Блок 2                              | Практики                            | 17                    |
|                                     | Базовая часть                       | 0                     |
|                                     | Вариативная часть                   | 17                    |
| Блок 3                              | Государственная итоговая аттестация | 9                     |
|                                     | Базовая часть                       | 9                     |
| Объем образовательной программы     |                                     | 240                   |

#### 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 и лабораторные работы.

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 Практическая подготовка обучающихся

Практическая подготовка обучающихся организована:

- путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, по дисциплинам, формирующим общепрофессиональные и профессиональные компетенции у обучающихся;
- при проведении практик, предусмотренных учебным планом образовательной программы по направлению подготовки 16.03.01 Техническая физика, профиль: Интеллектуальные геофизические системы в нефтегазовой индустрии.

### 3.5 Организация практик

Для достижения планируемых результатов освоения образовательной программы предусматриваются следующие практики:

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

**Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности** проводится на предприятиях и в организациях геофизической и геологической направленности. Способы проведения практик – стационарная, выездная.

**Производственная практика: научно-исследовательская работа** проводится на предприятиях и в организациях геофизической и геологической направленности. Способы проведения практик – стационарная, выездная.

**Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа** проводится на предприятиях и в организациях геофизической и геологической направленности. Способы проведения практик – стационарная, выездная.

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

### 3.6 Воспитание обучающихся

Воспитание обучающихся при освоении ими образовательной программы образовательной программы по направлению подготовки 16.03.01 Техническая физика, профиль: Интеллектуальные геофизические системы в нефтегазовой индустрии осуществляется в соответствии с утвержденной в НГТУ рабочей программой воспитания, календарным планом воспитательной работы и иными учебно-методическими материалами.

## 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 бакалавриата;

- 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 50 процентов от общего количества научно-педагогических работников организации.

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

Реализация программы бакалавриата обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы бакалавриата 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 бакалавриата, 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 бакалавриата, составляет не менее 70 процентов.

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

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

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 бакалавриата, 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 бакалавриата.

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 бакалавриата 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</b>             |                   |   |
| ОК.5                                | з1                | знать иностранный язык для межличностного общения с иностранными партнерами   |
| ОК.5                                | у2                | уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках |
| ОК.5                                | у4                | уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке                                 |
| ОПК.7                               | з1                | знать иностранную терминологию, используемую в выбранной области деятельности   |
| ПК.5                                | з2                | уметь изучать научно-техническую информацию на иностранном языке по тематике профессиональной деятельности  |
| <b>История</b>                      |                   |   |
| ОК.2                                | з1                | знать общие закономерности и национальные особенности развития Российского государства и общества   |
| ОК.2                                | з2                | знать историю общественно-политической мысли, взаимоотношений власти и общества   |
| ОК.2                                | у1                | уметь формулировать собственную позицию по современным проблемам общественно-политического развития   |
| ОК.2                                | у2                | уметь анализировать тенденции современного общественно-политического и социокультурного развития  |
| <b>Правоведение</b>                 |                   |   |
| ОК.4                                | з1                | знать основополагающие правовые категории, сущность и социальную ценность права   |

|                                       |     |   |
|---------------------------------------|-----|---|
| ОК.4                                  | з2  | знать отраслевую направленность правовых норм, в том числе с учетом собственной профессиональной деятельности   |
| ОК.4                                  | з3  | знать права и обязанности гражданина РФ   |
| ОК.4                                  | у1  | уметь осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в сфере профессиональной деятельности   |
| ОПК.4                                 | з2  | знать правовые основы информационной безопасности   |
| <b>Философия</b>                      |     |   |
| ОК.1                                  | у1  | уметь употреблять базовые философские категории и понятия   |
| ОК.1                                  | у2  | уметь применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного  |
| ОК.1                                  | у3  | уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем   |
| <b>Математический анализ</b>          |     |   |
| ОПК.1                                 | з9  | знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности |
| ОПК.1                                 | з11 | знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность  |
| ОПК.1                                 | з13 | знать универсальность математических методов в познании окружающего мира  |
| ОПК.1                                 | у11 | уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств  |
| <b>Линейная алгебра</b>               |     |   |
| ОПК.1                                 | з9  | знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности |
| ОПК.1                                 | з13 | знать универсальность математических методов в познании окружающего мира  |
| ОПК.1                                 | у10 | умеет работать с системными естественнонаучными моделями объектов профессиональной деятельности   |
| <b>Безопасность жизнедеятельности</b> |     |   |
| ОК.9                                  | з1  | знать понятийно-терминологический аппарат в области безопасности  |
| ОК.9                                  | з2  | знать основные природные и техносферные опасности, их свойства и характеристики   |
| ОК.9                                  | з3  | знать характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду   |
| ОК.9                                  | у1  | уметь выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности   |
| ОК.9                                  | у2  | уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации   |
| ОК.9                                  | у3  | владеть законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности                   |
| ОК.9                                  | у4  | владеть навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды  |
| <b>Химия</b>                          |     |   |
| ОПК.1                                 | з3  | знать основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов; свойства, назначение и области применения  |



|  |     |  |
|--|-----|--|
|  |     | основных химических веществ и их соединений  |
| ОПК.1  | y5  | уметь устанавливать взаимосвязь фундаментальных законов химии с физико-химическими явлениями для объяснения и прогнозирования направления химических превращений   |
| ОПК.1  | y8  | уметь применять основные экспериментальные и расчетные методы определения макроскопических характеристик систем и методы химического и физико-химического анализа различных классов веществ                    |
| <b>Теория вероятностей и математическая статистика</b> |     |  |
| ОПК.2  | y4  | уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач   |
| <b>Основы экономических знаний</b>                     |     |  |
| ОК.3   | z1  | знать основные категории, закономерности и принципы развития экономических процессов на макро- и микроэкономическом уровне   |
| ОК.3   | z2  | знать механизм функционирования и регулирования отраслевых рынков  |
| ОК.3   | y1  | уметь применять основные модели и методы макро- и микроэкономического анализа в профессиональной деятельности  |
| <b>Математическая физика</b>                           |     |  |
| ОПК.2  | z2  | уметь использовать математические методы в технических приложениях   |
| ОПК.3  | y2  | уметь проводить обоснованный аппаратно-программных решений в геофизических решениях  |
| <b>Физика</b>  |     |  |
| ОПК.1  | z8  | знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности  |
| ОПК.1  | y9  | уметь применять основные методы физического исследования явлений и свойств объектов материального мира   |
| ОПК.3  | z3  | знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность   |
| ОПК.3  | y4  | уметь обрабатывать и анализировать результаты простейших экспериментов   |
| ПК.6   | z2  | выбирать простейшие модели физических объектов и процессов   |
| <b>Экспериментальные методы исследований</b>           |     |  |
| ОПК.1  | z10 | знать связи между различными методами геофизических исследований;  |
| ОПК.5  | y5  | уметь осуществлять обработку и анализ информации   |
| ПК.4   | z7  | основные методы экспериментальных геофизических исследований   |
| ПК.4   | y3  | проводить натурные и лабораторные эксперименты с использованием научного оборудования в геофизической области  |
| <b>Численные методы технической физики</b>             |     |  |
| ОПК.4  | z1  | уметь осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий |
| <b>Электротехника и электроника</b>                    |     |  |
| ОПК.3  | z5  | знать современные тенденции развития электротехники  |
| ОПК.8  | z6  | знать основные процессы в электрических цепях  |
| <b>Метрология, стандартизация и сертификация</b>       |     |  |
| ОПК.8  | z2  | уметь применять контрольно-измерительные приборы для решения задач лазерной техники  |
| ОПК.8  | z3  | знать основные показатели качества, системы стандартизации, сертификации продукции   |
| <b>Введение в направление</b>                          |     |  |
| ОК.7   | z3  | знать особенности профессионального развития личности  |
| ОК.7   | y1  | уметь выстраивать индивидуальные образовательные траектории,   |

|  |    |   |
|--|----|---|
|  |    | профессиональный рост и карьеру   |
| ОК.7   | у3 | уметь ориентироваться на рынке современных образовательных услуг  |
| ОПК.6  | з1 | уметь осуществлять поиск в глобальных компьютерных сетях по тематике научной работы   |
| ПК.4   | з7 | основные методы экспериментальных геофизических исследований  |
| <b>Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль): Культура научной и деловой речи</b>  |    |   |
| ОК.5   | з2 | знать особенности делового общения на русском и иностранном языках  |
| ОК.5   | у1 | уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке   |
| ОК.5   | у2 | уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках |
| ОК.5   | у3 | владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке  |
| ОК.5   | у4 | уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке                                 |
| ОК.5   | у5 | уметь осуществлять деловую переписку на русском языке   |
| <b>Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль): Культура и личность</b>              |    |   |
| ОК.5   | з2 | знать особенности делового общения на русском и иностранном языках  |
| ОК.5   | у1 | уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке   |
| ОК.5   | у2 | уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках |
| ОК.5   | у3 | владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке  |
| ОК.5   | у4 | уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке                                 |
| <b>Психология и технологии социального взаимодействия (модуль): Социальные технологии</b>      |    |   |
| ОК.6   | з1 | знать социальные основы партнерских и конфликтных отношений в социально-трудовой сфере и методы управления конфликтом в организации   |
| ОК.6   | з2 | знать закономерности формирования и развития коллективов  |
| ОК.6   | у2 | уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде  |
| ОК.6   | у3 | уметь выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере  |
| ОК.6   | у5 | уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде  |
| ОК.7   | з1 | знать траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни  |
| ОК.7   | з2 | знать основные характеристики интеллектуального, творческого и профессионального потенциала личности  |
| ОК.7   | у2 | умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма  |
| <b>Психология и технологии социального взаимодействия (модуль): Организационная психология</b> |    |   |
| ОК.6   | з2 | знать закономерности формирования и развития коллективов  |
| ОК.6   | у2 | уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде  |
| ОК.6   | у3 | уметь выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере  |
| ОК.6   | у5 | уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать   |

|   |    |  |
|---|----|--|
|   |    | партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде   |
| ОК.7  | з1 | знать траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни   |
| ОК.7  | з2 | знать основные характеристики интеллектуального, творческого и профессионального потенциала личности   |
| ОК.7  | у2 | умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма   |
| <i>Дисциплины (модули), вариативные</i>               |    |  |
| <b>Информатика</b>                                    |    |  |
| ОПК.4   | з1 | уметь осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий |
| ОПК.5   | у2 | уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня  |
| ПК.4  | у1 | уметь разрабатывать и использовать программные комплексы для численного моделирования физических процессов   |
| <b>Электроника</b>                                    |    |  |
| ОПК.3   | з4 | знать физические основы твердотельной электроники  |
| ОПК.8   | з5 | знать приборы функциональной электроники   |
| ПК.4  | з3 | знать основные принципы физической реализации различных технических устройств  |
| <b>Введение в геологию и геофизику</b>                |    |  |
| ОПК.1   | з2 | знать базовые понятия геологии и основные методы геофизических исследований Земной коры  |
| ОПК.1   | у2 | уметь различать геологические объекты и выбирать подходящий метод геофизического исследования для решения конкретных геологических задач   |
| ПК.4  | з7 | основные методы экспериментальных геофизических исследований   |
| <b>Физика 1</b>                                       |    |  |
| ОПК.1   | з8 | знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности  |
| ПК.6  | з2 | выбирать простейшие модели физических объектов и процессов   |
| <b>Обработка и интерпретация геофизических данных</b> |    |  |
| ОПК.2   | з3 | знать базовые понятия геологии, геодинамики, их взаимосвязь с геологическим и изотопным временем   |
| ОПК.2   | у3 | уметь проводить корректно обработку и подготовку геофизических данных для достижения наиболее эффективного решения поставленной задачи   |
| ПК.4  | з7 | основные методы экспериментальных геофизических исследований   |
| <b>Аналитическая механика</b>                         |    |  |
| ОПК.1   | з8 | знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности  |
| ОПК.1   | у9 | уметь применять основные методы физического исследования явлений и свойств объектов материального мира   |
| ПК.4  | з6 | знать методы математического описания и основные модели физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств   |
| <b>Теория электромагнитного поля</b>                  |    |  |
| ОПК.1   | з8 | знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности  |
| ОПК.1   | у9 | уметь применять основные методы физического исследования явлений и свойств объектов материального мира   |
| ПК.4  | з6 | знать методы математического описания и основные модели физических   |

|  |     |   |
|--|-----|---|
|  |     | явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств   |
| <b>Специальные главы геофизики</b>               |     |   |
| ОПК.3  | з2  | знать современные тенденции в области разработки высокотехнологичных методов геофизических исследований   |
| ОПК.3  | у2  | уметь проводить обоснованный аппаратурно-программных решений в геофизических решениях   |
| ПК.4   | з7  | основные методы экспериментальных геофизических исследований  |
| <b>Геомеханика</b>                               |     |   |
| ОПК.1  | з6  | знать основные модели геомеханических процессов   |
| ОПК.2  | з1  | методов расчета и моделирования геомеханических процессов   |
| ПК.4   | з6  | знать методы математического описания и основные модели физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств  |
| <b>Физические основы материаловедения</b>        |     |   |
| ПК.4   | з10 | знать основы материаловедения и основы технологии обработки конструкционных материалов  |
| <b>Физико-механические свойства горных пород</b> |     |   |
| ОПК.1  | з5  | знать влияние состава, структуры, условий образования и последующих изменений минералов и горных пород на их физические свойства, классификации минералов и горных пород физическим свойствам |
| ОПК.3  | у1  | уметь использовать данные о физических свойствах горных пород при проектировании геофизических работ и интерпретации их результатов   |
| ПК.4   | з7  | основные методы экспериментальных геофизических исследований  |
| <b>Теория функций комплексной переменной</b>     |     |   |
| ОПК.2  | з5  | уметь анализировать поведение функций комплексного переменного  |
| ПК.4   | з1  | знать основные математические методы для решения задач технической физики, связанных с исследованием физико-технических объектов, процессов и материалов                                      |
| <b>Дифференциальные уравнения</b>                |     |   |
| ОПК.2  | з4  | умения находить решения дифференциальных и интегральных уравнений   |
| ПК.4   | з1  | знать основные математические методы для решения задач технической физики, связанных с исследованием физико-технических объектов, процессов и материалов                                      |
| <b>Моделирование физических явлений</b>          |     |   |
| ОПК.2  | з2  | уметь использовать математические методы в технических приложениях  |
| ОПК.3  | з1  | уметь обрабатывать и анализировать экспериментальные данные   |
| ПК.4   | у1  | уметь разрабатывать и использовать программные комплексы для численного моделирования физических процессов  |
| <b>Радиотехнические цепи и сигналы</b>           |     |   |
| ОПК.2  | у1  | уметь использовать математический аппарат теории представления сигналов   |
| ОПК.2  | у2  | уметь использовать математический аппарат теории для анализа преобразований сигналов линейными и нелинейными радиотехническими цепями   |
| ОПК.3  | у3  | уметь экспериментально оценивать особенности функционирования радиотехнических устройств  |
| ОПК.5  | з3  | знать основные методы анализа линейных и нелинейных радиотехнических цепей  |
| ОПК.5  | з4  | знать функциональные и принципиальные схемы радиотехнических устройств  |

|  |     |   |
|--|-----|---|
| ОПК.5  | з5  | знать принципы действия базовых функциональных узлов радиотехнического канала связи   |
| ОПК.5  | з6  | знать основы теории представления радиотехнических сигналов   |
| ОПК.5  | з7  | знать идеи, лежащие в основе передачи и преобразования информации в радиотехническом канале связи   |
| ОПК.5  | у3  | уметь рассчитывать характеристики и параметры базовых функциональных узлов радиотехнического канала связи   |
| ПК.4   | з6  | знать методы математического описания и основные модели физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств  |
| <b>Радиотехнические устройства</b>                               |     |   |
| ПК.4   | з9  | знать элементную базу электронных устройств и микропроцессорную технику, используемую в изделиях лазерной техники   |
| <i>Дисциплины (модули), вариативные, по выбору студента</i>      |     |   |
| <b>Изотопная геохронология и геодинамика</b>                     |     |   |
| ОПК.1  | з7  | знать базовые понятия методов получения, обработки и интерпретации геохронологических, изотопно-геохимических данных, связи между различными методами изотопных исследований                                      |
| ОПК.1  | у4  | уметь в зависимости от объекта и задачи исследований выбирать необходимый набор методов изотопных исследований, проводить корректно обработку и интерпретацию изотопных данных                                    |
| ПК.4   | з4  | знать состояние современной приборной базы для проведения исследований геофизическими методами  |
| <b>Ядерно-физические методы элементного анализа</b>              |     |   |
| ОПК.1  | з4  | знать базовые понятия методов получения, обработки и интерпретации данных, полученных методом ядерно-физического элементного анализа  |
| ОПК.1  | у7  | уметь в зависимости от объекта и задачи исследований выбирать необходимый метод ядерно-физического элементного анализа, проводить корректно обработку и интерпретацию данных                                      |
| ПК.4   | з4  | знать состояние современной приборной базы для проведения исследований геофизическими методами  |
| <b>Нефтегазовые технологии</b>                                   |     |   |
| ПК.4   | у2  | уметь использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач |
| ПК.5   | у2  | уметь самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований   |
| <b>Геолого-технологические исследования в процессе бурения</b>   |     |   |
| ПК.4   | у2  | уметь использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач |
| ПК.5   | у2  | уметь самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований   |
| <b>Физические основы газового анализа и геохимической съемки</b> |     |   |
| ОПК.1  | з12 | знать физические основы газового анализа  |
| ОПК.1  | у3  | уметь обрабатывать и интерпретировать данные газового анализа и геохимической съемки  |

|   |    |   |
|---|----|---|
| ПК.4  | з7 | основные методы экспериментальных геофизических исследований  |
| <b>Аппаратура для геофизических исследований</b>  |    |   |
| ПК.4  | з4 | знать состояние современной приборной базы для проведения исследований геофизическими методами  |
| ПК.4  | у4 | уметь выбрать оптимальный набор методов для решения геофизических задач   |
| <b>Инженерная графика</b>   |    |   |
| ОПК.5   | з2 | знать инструментальные программные средства инженерной и компьютерной графики, работу с прикладными пакетами и графическими редакторами инженерной графики      |
| ПК.5  | з1 | знать правила оформления чертежей, конструкторской документации   |
| <b>Графическое моделирование инженерных объектов</b>                                      |    |   |
| ОПК.5   | у1 | уметь работать с прикладными пакетами и графическими редакторами инженерной графики   |
| ПК.5  | з1 | знать правила оформления чертежей, конструкторской документации   |
| <b>Геохимия</b>   |    |   |
| ОПК.1   | з1 | знать основные законы геохимии, связи между различными методами геохимических исследований  |
| ОПК.1   | у6 | уметь интерпретировать результаты научно-исследовательской работы с точки зрения законов химии и геохимии   |
| ПК.4  | з7 | основные методы экспериментальных геофизических исследований  |
| <b>Специальные главы химии</b>  |    |   |
| ОПК.1   | у1 | уметь работать с системными естественнонаучными моделями объектов профессиональной деятельности   |
| ПК.6  | з1 | уметь собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования  |
| <b>Основы конструирования приборов и систем</b>   |    |   |
| ОПК.5   | у4 | владеть прикладными пакетами и графическими редакторами для конструкторско-технологической документации   |
| ОПК.8   | з4 | знать современные тенденции развития лазерных приборов  |
| ПК.4  | з3 | знать основные принципы физической реализации различных технических устройств   |
| <b>Методы и техника лазерного эксперимента</b>  |    |   |
| ПК.4  | з8 | знать методы и средства оптико-физических измерений, теории точности оптических измерений, способов оценки  |
| <b>Архитектуры систем для научных исследований</b>  |    |   |
| ПК.4  | з9 | знать элементную базу электронных устройств и микропроцессорную технику, используемую в изделиях лазерной техники   |
| <b>Основы квантовых вычислений</b>  |    |   |
| ОПК.5   | з1 | уметь осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных технологий |
| ПК.4  | з3 | знать основные принципы физической реализации различных технических устройств   |
| <i>Дисциплины (модули), вариативные</i>   |    |   |
| <b>Экономика и управление производственными системами (модуль): Экономика предприятия</b> |    |   |
| ОК.3  | з1 | знать основные категории, закономерности и принципы развития экономических процессов на макро- и микроэкономическом уровне                                      |
| ОК.3  | з5 | знать подходы к формированию производственных затрат на изготовление продукции (работ, услуг)   |
| ОК.3  | у3 | уметь применять методы определения потребности (в соответствии с  |

|  |    |   |
|--|----|---|
|  |    | целями предприятия) и стоимостной оценки различных (трудовых, технических и материальных) ресурсов предприятия и показатели их использования        |
| ОК.3   | у4 | уметь оценивать деятельность предприятия и его подразделений, ориентируясь на макро- и микроэкономические показатели                                |
| ПК.4   | з2 | знать основные принципы организации и контроля производственного процесса на предприятии, в том числе, с учетом требований региональных предприятий |
| <b>Экономика и управление производственными системами (модуль): Управление производственными системами</b>   |    |   |
| ОК.3   | з3 | знать основы организации и управления предприятием в условиях рынка   |
| ОК.3   | з4 | знать принципы процесса разработки, принятия, организации исполнения управленческих решений   |
| ОК.3   | у2 | уметь оценивать управление предприятием с позиции внутреннего состояния и внешнего окружения  |
| ОК.6   | у4 | уметь формировать работоспособную команду для реализации профессиональных функций и создавать эффективную коммуникационную систему                  |
| <i>Дисциплины (модули), базовые</i>  |    |   |
| <b>Физическая культура и спорт (модуль): Физическая культура</b>   |    |   |
| ОК.8   | з1 | знать основы здорового образа жизни   |
| ОК.8   | з2 | знать последствия отклонения от здорового образа жизни  |
| <i>Дисциплины (модули), вариативные</i>  |    |   |
| <b>Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (элективные дисциплины)</b>  |    |   |
| ОК.8   | у1 | уметь поддерживать здоровый образ жизни   |
| <i>Практики</i>  |    |   |
| <b>Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности</b> |    |   |
| ОПК.8  | з1 | иметь представления о современной технике и технологии в профессиональной области   |
| ПК.4   | з7 | основные методы экспериментальных геофизических исследований  |
| ПК.5   | з2 | уметь изучать научно-техническую информацию на иностранном языке по тематике профессиональной деятельности  |
| ПК.6   | з1 | уметь собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования                              |
| <b>Производственная практика: научно-исследовательская работа</b>  |    |   |
| ПК.4   | у5 | уметь работать с геофизическими системами и приборами   |
| ПК.5   | з2 | уметь изучать научно-техническую информацию на иностранном языке по тематике профессиональной деятельности  |
| ПК.6   | з1 | уметь собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования                              |
| ПК.19.В  | у1 | уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач   |
| ПК.19.В  | у2 | уметь организовывать и координировать работу участников проекта   |
| ПК.19.В  | у3 | уметь определять проблему и способы ее решения в проекте  |
| <b>Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа</b>  |    |   |
| ПК.4   | у5 | уметь работать с геофизическими системами и приборами   |
| ПК.5   | з2 | уметь изучать научно-техническую информацию на иностранном языке по тематике профессиональной деятельности  |
| ПК.6   | з1 | уметь собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-   |

|   |    |  |
|---|----|--|
|   |    | техническую информацию по тематике исследования  |
| ПК.19.В   | у3 | уметь определять проблему и способы ее решения в проекте   |
| <i>Государственная итоговая аттестация</i>  |    |  |
| <b>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</b>   |    |  |
| ОПК.1   | з1 | знать основные законы геохимии, связи между различными методами геохимических исследований   |
| ОПК.2   | з3 | знать базовые понятия геологии, геодинамики, их взаимосвязь с геологическим и изотопным временем   |
| ОПК.3   | у1 | уметь использовать данные о физических свойствах горных пород при проектировании геофизических работ и интерпретации их результатов  |
| ПК.4  | з5 | знать основные типы, характеристики геофизических установок, элементную базу   |
| ПК.4  | з6 | знать методы математического описания и основные модели физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств   |
| <b>Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты</b> |    |  |
| ОК.1  | у3 | уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем  |
| ОК.2  | у2 | уметь анализировать тенденции современного общественно-политического и социокультурного развития   |
| ОК.3  | з5 | знать подходы к формированию производственных затрат на изготовление продукции (работ, услуг)  |
| ОК.4  | з2 | знать отраслевую направленность правовых норм, в том числе с учетом собственной профессиональной деятельности  |
| ОК.5  | у1 | уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке  |
| ОК.6  | у1 | уметь работать в группах и оформлять результаты своей исследовательской деятельности в форме научного отчета.  |
| ОК.6  | у5 | уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде   |
| ОК.7  | у2 | умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма   |
| ОК.8  | з1 | знать основы здорового образа жизни  |
| ОК.9  | з3 | знать характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду  |
| ОПК.4   | з1 | уметь осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий |
| ОПК.5   | у5 | уметь осуществлять обработку и анализ информации   |
| ОПК.6   | з1 | уметь осуществлять поиск в глобальных компьютерных сетях по тематике научной работы  |
| ОПК.7   | у1 | владеть навыками представления результатов научной работы на иностранном языке   |
| ОПК.8   | з1 | иметь представления о современной технике и технологии в профессиональной области  |
| ПК.5  | у1 | оформлять чертежи и конструкторско-технологическую документацию геофизических установок и систем с использованием ПЭВМ   |
| ПК.6  | з3 | типовых методик и техник выполнения геофизических измерений для решения технических задач  |
| ПК.19.В   | у3 | уметь определять проблему и способы ее решения в проекте   |
| <i>Факультативные дисциплины</i>  |    |  |



| <b>Иностранный язык в профессиональной деятельности</b> |    |   |
|---|----|---|
| ОПК.7   | у1 | владеть навыками представления результатов научной работы на иностранном языке  |
| ПК.5  | з2 | уметь изучать научно-техническую информацию на иностранном языке по тематике профессиональной деятельности  |
| <b>Дополнительные главы математики</b>                  |    |   |
| ОПК.1   | з9 | знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности |