

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый проректор НГТУ

Г.И. Расторгуев

«» 2015 г.

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

05.06.01 Науки о Земле

Направленность (профиль): Экология (в нефтегазовой отрасли и энергетике)

Квалификация – Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

Новосибирск – 2015

# 1. Общие положения

## 1.1 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса

Образовательная программа представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде общей характеристики образовательной программы, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), программ педагогической практики и научно-исследовательской работы, программы государственной итоговой аттестации, оценочных средств, методических материалов.

В образовательной программе определяются:

- планируемые результаты освоения образовательной программы - компетенции обучающихся, установленные образовательным стандартом, и компетенции обучающихся, 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.

Комплект документов по образовательной программе обновляется с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы, периодичность обновления определяется локальным нормативным актом «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в Новосибирском государственном техническом университете (НГТУ)»

Информация об образовательной программе размещена на официальном сайте НГТУ в сети «Интернет» по адресу [http://www.nstu.ru/education/edu\\_plans/#aspir](http://www.nstu.ru/education/edu_plans/#aspir).

1.1.1 В общей характеристике образовательной программы указываются:

- квалификация, присваиваемая выпускникам;
- виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники;
- направленность (профиль) образовательной программы;
- планируемые результаты освоения образовательной программы;
- сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации образовательной программы;
- иные сведения, характеризующие содержание и организацию образовательного процесса, установленные Положением об организации и осуществлении образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в Новосибирском государственном техническом университете и Порядком разработки и утверждения образовательных программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в НГТУ.

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 или астрономических 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 или астрономических 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);
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля);
- перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
- описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

#### 1.1.5 Программа практики включает в себя:

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

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

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

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

- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал и процедур оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

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

Подготовка специалиста способного осуществлять научно-исследовательскую и педагогическую профессиональную деятельность, связанную с обеспечением безопасности человека в современном мире, с минимизацией техногенного воздействия на природную среду, с сохранением жизни и здоровья человека за счёт использования современных технических средств, методов контроля и прогнозирования.

Основная образовательная программа (ООП) ориентирована на реализацию следующих принципов:

- приоритет практико-ориентированных знаний специалиста;
- ориентацию на развитие местного регионального сообщества;
- формирование готовности принимать решения и профессионально действовать в нестандартных ситуациях;
- формирование потребности к постоянному развитию и инновационной деятельности в профессиональной сфере;
- самостоятельное выполнение научных исследований в области безопасности, планирование экспериментов, обработка, анализ и обобщение их результатов, построение прогнозов;
- формирование компетенций для оптимизации производственных технологий с целью снижения воздействия негативных факторов на человека и окружающую среду.

## **1.3 Сроки освоения образовательной программы**

Нормативный срок освоения основной образовательной программы аспирантуры (для очной формы обучения) составляет 3 года, трудоемкость освоения – 180 зачетных единиц.

## **1.4 Язык реализации образовательной программы**

Образовательная программа аспирантуры реализуется на государственном языке.

## **1.5 Нормативная база (в редакции от 04.02.2016)**

Требования и условия реализации основной образовательной программы по направлению подготовки кадров высшей квалификации 05.06.01 Науки о Земле установлены:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Положением о лицензировании образовательной деятельности, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 28.10.2013 № 966;
- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 05.06.01 Науки о Земле, утвержденным приказом Минобрнауки России от 30.07.2014 № 870 (зарегистрирован Минюстом России 20.08.2014, регистрационный № 33680);
- Положением о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденным приказом Минобрнауки России от 27.11.2015 № 1383 (зарегистрирован Минюстом России 18.12.2015, регистрационный № 40168);
- Порядком применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.01.2014 № 2 (зарегистрирован Минюстом России 04.04.2014, регистрационный № 31823);
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в Новосибирском государственном техническом университете (НГТУ) от 30.09.2015;
- Порядком разработки и утверждения образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры, программ аспирантуры в Новосибирском государственном техническом университете от 30.09.2015;
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном техническом университете от 30.09.2015;
- Временным положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в Новосибирском государственном техническом университете от 30.09.2015;

- Временным положением об организации промежуточной аттестации (экзаменах и зачетах) по основным образовательным программам, реализуемым в НГТУ на основе федеральных государственных образовательных стандартов от 30.09.2015;
- Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов Новосибирского государственного технического университета от 02.07.2009;
- Порядком формирования индивидуальных образовательных траекторий по образовательным программам высшего образования в Новосибирском государственном техническом университете от 25.06.2014;
- Порядком перехода лиц, обучающихся по образовательным программам среднего профессионального и высшего образования, с платного обучения на бесплатное в Новосибирском государственном техническом университете от 30.09.2015;
- Положением об экстернате в новосибирском государственном техническом университете от 30.09.2015;
- Положением о порядке перезачетов и переаттестации дисциплин в НГТУ от 30.09.2015;
- Порядком реализации образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в Новосибирском государственном техническом университете от 30.09.2015.

### **1.6 Особенности образовательной программы**

- При разработке ООП учтены требования регионального рынка труда, состояние и перспективы развития науки в области естественных наук.
- Компетенции, приобретаемые выпускниками, сформулированы также с учетом требований международных профессиональных сообществ, аккредитационных агентств
- Образовательная программа разработана на основе принципов Болонского соглашения и предусматривает реализацию системы зачетных единиц (ECTS) для признания учебных достижений студентов.
- По завершению образовательной программы выпускникам выдается диплом государственного образца, а также европейское приложение к диплому (Diploma Supplement).
- Образовательная программа предусматривает непрерывную научно-исследовательскую работу, которая может осуществляться в Институтах Сибирского отделения РАН, организациях и на предприятиях.
- Итоговая аттестация включает сдачу государственного экзамена и защиту выпускной квалификационной работы.
- Внеучебная работа студентов связана с самообразованием, подготовкой и участием в работе конференций различного уровня; организацией мероприятий по экологическому образованию студентов; профориентацией школьников и др.

### **1.7 Востребованность выпускников**

Выпускники по направлению 05.06.01 Науки о Земле востребованы Институтом катализа им. Г.К. Борескова СО РАН, Институтом химии твердого тела и механохимии СО РАН и другими институтами Академии наук, Новосибирским государственным техническим университетом и другими высшими учебными заведениями г. Новосибирска.

### **1.8 Требования для поступления на программу**

К освоению образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре допускаются лица, имеющие образование не ниже высшего образования (специалитет или магистратура) и прошедшие вступительные испытания (вступительные экзамены по иностранному языку, философии и направлению в соответствии с профилем подготовки).

## **2. Квалификационная характеристика выпускника**

**2.1. Область профессиональной деятельности** выпускников, освоивших программу аспирантуры по направлению подготовки 05.06.01 Науки о Земле, включает решение проблем, требующих применения фундаментальных и прикладных знаний в сфере наук о Земле. В частности - обеспечение экологической безопасности на предприятиях нефтегазовой отрасли и энергетики, минимизация техногенного воздействия на природную среду, сохранение жизни и здоровья человека за счет использования современных технических средств, методов контроля и прогнозирования.

**2.2. Объектами профессиональной деятельности** выпускников, освоивших программу аспирантуры по направлению подготовки 05.06.01 Науки о Земле являются:

- Земля и ее основные геосферы - литосфера, гидросфера, атмосфера, биосфера, их состав, строение, эволюция и свойства;
- геофизические поля;
- месторождения твердых и жидких полезных ископаемых;
- природные, природно-хозяйственные, антропогенные, производственные, рекреационные, социальные, территориальные системы и структуры на глобальном, национальном, региональном, локальном уровнях, их исследование, мониторинг состояния и прогнозы развития;
- поиски, изучение и эксплуатация месторождений полезных ископаемых;
- природопользование;
- геоинформационные системы;
- территориальное планирование, проектирование и прогнозирование;
- экологическая экспертиза всех форм хозяйственной деятельности;
- образование и просвещение населения.

**2.3. Выпускник, освоивший программу аспирантуры по направлению подготовки 05.06.01 Науки о Земле, готовится к следующим видам профессиональной деятельности:**

- научно-исследовательская деятельность в области наук о Земле;
- преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

Программа аспирантуры направлена на освоение всех видов профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник. Все виды профессиональной деятельности согласованы с базовой организацией – Институтом катализа им. Г.К. Борескова СО РАН.

## 2.4. Планируемые результаты освоения ООП (компетенции), соотнесенные с результатами обучения по дисциплинам (модулям)

Выпускник по направлению подготовки 05.06.01 Науки о земле в соответствии с целями основной образовательной программы и задачами профессиональной деятельности должен обладать следующими компетенциями (таблица 2.6).

| Коды                    | Компетенции, знания/умения                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Компетенции ФГОС</i> |                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>УК.1</b>             | <b>способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</b>                    |
| z1                      | знать основные этапы развития науки и смены научных парадигм, системную периодизацию истории науки и техники                                                                                                                |
| z2                      | знать определение науки и научной рациональности, отличие науки от других сфер культуры, понятия информации и информационного общества                                                                                      |
| y3                      | уметь следовать основным нормам и правилам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках                                                                                                              |
| <b>УК.2</b>             | <b>способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</b> |
| z1                      | знать основные методы научного познания, методологические концепции науки и техники, общие закономерности их взаимосвязи                                                                                                    |
| z2                      | знать содержание философского подхода и необходимость философского видения мира                                                                                                                                             |
| y3                      | уметь выявлять факторы и условия формирования и осмысления научных проблем, способы их интерпретации и решения                                                                                                              |
| <b>УК.3</b>             | <b>готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</b>                                                                           |
| z1                      | знать особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских                                                                      |
| y2                      | уметь пользоваться общенаучными и частно научными методами познания для решения научных проблем                                                                                                                             |
| <b>УК.4</b>             | <b>готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</b>                                                                                                 |
| z1                      | знать основы эффективного педагогического общения, законов риторики и требований к публичному выступлению                                                                                                                   |
| z2                      | уметь создавать научные, научно-методические, учебно-методические и учебные тексты с учетом требований научного и научно-публицистического стиля                                                                            |
| y3                      | уметь свободно читать и переводить на родной язык оригинальную научно-исследовательскую и профессиональную литературу                                                                                                       |
| y4                      | уметь работать с иноязычной информацией из различных источников для решения профессиональных и научно-исследовательских задач                                                                                               |
| y5                      | уметь писать научные статьи, тезисы, аннотации, рефераты на родном и иностранном                                                                                                                                            |
| <b>УК.5</b>             | <b>способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</b>                                                                                                                        |
| y1                      | уметь самостоятельно формулировать предметно-научные и методологические проблемы, выдвигать гипотезы для их решения и анализировать их                                                                                      |
| y2                      | уметь ставить цели, задачи и применять технологии профессионального                                                                                                                                                         |
| y3                      | владеть методиками научного исследования, включая методы сбора, анализа, систематизации и обработки информации                                                                                                              |
| <b>ОПК.1</b>            | <b>способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных</b>          |
| z1                      | знать теоретические основы и технологии исследовательской и проектной деятельности                                                                                                                                          |
| <b>ОПК.2</b>            | <b>готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</b>                                                                                                               |
| z1                      | знать теорию и практику высшего образования по соответствующим направлениям подготовки и специальностям                                                                                                                     |

|     |                                                                                                                                                                                                                         |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 32  | знать методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях различного вида                                                                                                   |
| 33  | знать различные подходы к определению критериев качества результатов обучения, разработке контрольно-оценочных средств                                                                                                  |
| 34  | знать преподаваемую область научного (научно-технического) знания и (или) профессиональной деятельности и тенденции ее развития                                                                                         |
| 35  | знать содержание законов и иных нормативно-правовых актов РФ, локальных нормативных актов образовательной организации, регламентирующих деятельность в сфере высшего образования                                        |
| 36  | знать о современных технических средствах, образовательных технологиях и средствах реабилитации лиц с различными нарушениями развития, позволяющим им обучаться в условиях инклюзивного образования                     |
| y7  | иметь опыт проведения различных видов учебных занятий                                                                                                                                                                   |
| y8  | уметь разрабатывать и обновлять рабочие программы и учебно-методические материалы по программам высшего образования                                                                                                     |
| y9  | уметь применять технические средства обучения, включая технологии электронного и дистанционного обучения                                                                                                                |
| y10 | уметь создавать на занятиях проблемно ориентированную образовательную среду, обеспечивающую формирование компетенций обучающихся                                                                                        |
| y11 | уметь обосновывать современные педагогические подходы к организации инклюзивного образования с учетом психофизических особенностей лиц, имеющих нарушения в зрительной, слуховой, интеллектуальной и двигательной сфере |

*Компетенции НГТУ*

|             |                                                                                                                                                                                              |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>УК.6</b> | <b>способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности</b>                                                                                                                |
| з1          | знать основные формы профессиональной этики в отношениях преподавателя с                                                                                                                     |
| y2          | уметь соблюдать права и этические нормы, касающиеся проведения исследований, публикации результатов, консультирования и участия в экспертизах                                                |
| <b>ПК.1</b> | <b>способность осуществлять в общем виде оценку воздействия объектов энергетической и нефтегазовой отрасли на окружающую среду</b>                                                           |
| з1          | иметь представление о принципе работы, устройстве основных агрегатов и генеральных планах тепловых и электрических станций, использующих возобновляемые и невозобновляемые источники энергии |
| з2          | знать основные технологические свойства нефти и нефтепродуктов                                                                                                                               |
| з3          | знать технологии процессов первичной переработки нефти и газов                                                                                                                               |
| з4          | иметь представление о технологиях и оборудовании термических процессов переработки нефтяного сырья                                                                                           |
| з5          | иметь представление о структуре системы энергетики России, о проблемах и перспективах развития топливно-энергетического комплекса России и мира                                              |
| з6          | иметь представление об основных нормативных документах, контролирующих влияние объектов энергетики на окружающую природную среду и здоровье населения                                        |
| з7          | иметь представление об основных нормативных документах, контролирующих влияние объектов нефтегазовой отрасли на окружающую природную среду и здоровье населения                              |
| з8          | знать источники образования и характеристики выбросов в атмосферу и сбросов сточных вод электростанций                                                                                       |
| з9          | знать источники образования и характеристики выбросов в атмосферу и сбросов сточных вод на объектах нефтегазовой отрасли                                                                     |
| з10         | иметь представление о свойствах основных отходов топливно-энергетического комплекса и их токсическом влиянии на окружающую среду и человека                                                  |
| з11         | иметь представление о свойствах основных отходов нефтегазового комплекса и их токсическом влиянии на окружающую среду и человека                                                             |
| y1          | иметь опыт оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) проектируемого энергетического объекта                                                                                              |
| y2          | иметь опыт комплексной оценки влияния объектов энергетики на природные и искусственные экосистемы                                                                                            |
| y3          | иметь опыт комплексной оценки влияния промышленных объектов нефтегазовой отрасли на природные и искусственные экосистемы                                                                     |

|             |                                                                                                                                                                                                            |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК.2</b> | <b>готовность применять методы инженерной экологии в научно-исследовательской и преподавательской деятельности</b>                                                                                         |
| з1          | знать основные понятия, определения и законы общей экологии                                                                                                                                                |
| з2          | знать теоретические основы биогеохимической концепции В.И. Вернадского, структуру и динамику биосферы, фундаментальные закономерности эволюции биосферы и условия трансформации биосферы в ноосферу        |
| з3          | иметь представление о структуре и физико-химических процессах, протекающих в атмосфере, гидросфере и литосфере Земли, антропогенном воздействии на геосферы Земли и способах снижения вредного воздействия |
| з4          | знать систему нормирования, административные, экономические и правовые механизмы управления охраной окружающей среды, методы оценки экологического                                                         |
| з5          | иметь представление о системе экологического мониторинга и основных физико-химических методах анализа объектов окружающей среды                                                                            |
| з6          | иметь представление о концепции устойчивого развития, методологии ее применения в российской системе природопользования, о международном сотрудничестве в области охраны окружающей среды                  |
| з7          | иметь представление о методах и принципах экологических исследований                                                                                                                                       |
| з8          | знать основные направления разработки экологически чистых энергетических                                                                                                                                   |
| з9          | знать первичные и вторичные методы снижения загрязнения окружающей среды на объектах нефтегазовой отрасли                                                                                                  |
| з10         | знать основные инженерные решения, направленные на защиту окружающей среды от неблагоприятного влияния топливно-энергетического комплекса                                                                  |
| у1          | уметь оперировать знанием основных теорий, концепций и принципов учения о                                                                                                                                  |
| у2          | иметь опыт использования современных компьютерных программ и методов моделирования в области экологических исследований (в том числе обработки                                                             |
| у3          | иметь опыт определения экономической и экологической эффективности внедрения инженерных решений защиты окружающей среды на предприятиях                                                                    |
| <b>ПК.3</b> | <b>готовность участвовать в разработке экологически безопасных технологий обращения с отходами энергетики и нефтегазовой отрасли</b>                                                                       |
| з1          | иметь представление о системе государственного регулирования в области утилизации и хранения производственных отходов                                                                                      |
| з2          | знать основные виды отходов топливно-энергетического комплекса, их технологические свойства и классификацию                                                                                                |
| з3          | иметь представление об источниках образования и составе газообразных, жидких и твердых отходов образующихся при разработке и эксплуатации нефтегазовых                                                     |
| з4          | знать современные методы утилизации газообразных, жидких и твердых отходов, образующихся при разработке и эксплуатации нефтегазовых месторождений                                                          |
| з5          | знать экологически безопасные технологии очистки, утилизации и хранения отходов топливно-энергетической отрасли                                                                                            |
| з6          | знать основные направления формирования безотходной и малоотходной технологии на объектах нефтегазовой отрасли и энергетики                                                                                |
| у1          | иметь опыт выбора методов утилизации конкретных видов отходов исходя из наименьшего воздействия на окружающую среду                                                                                        |

### 3. Содержание основной образовательной программы

#### 3.1 Структура образовательной программы аспирантуры

| Структура программы аспирантуры    |                                     | Объем программы аспирантуры в зачетных единицах |
|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Блок 1                             | Дисциплины (модули)                 | 30                                              |
|                                    | Базовая часть                       | 9                                               |
|                                    | Вариативная часть                   | 21                                              |
| Блок 2                             | Практики                            | 7                                               |
|                                    | Вариативная часть                   | 7                                               |
| Блок 3                             | Научно-исследовательская работа     | 134                                             |
|                                    | Вариативная часть                   | 134                                             |
| Блок 4                             | Государственная итоговая аттестация | 9                                               |
|                                    | Базовая часть                       | 9                                               |
| <b>Объем программы аспирантуры</b> |                                     | <b>180</b>                                      |
| Ф                                  | Факультативные дисциплины           | 3                                               |
|                                    | Вариативная часть                   | 3                                               |

### 3.2 Характеристика содержания дисциплин

Содержание дисциплин, предусмотренных учебным планом (таблица 3.2), определяется требованиями к результатам освоения образовательной программы (компетенциями). Приведенное в таблице 3.2 соответствие между знаниями и умениями выпускника и учебными дисциплинами в обязательном порядке отражается в разделе «Внешние требования» в рабочих программах учебных дисциплин.

Таблица 3.2

Характеристика содержания дисциплин

| Код компетенции | Код знания / умения | Наименование дисциплин, знания и умения |
|-----------------|---------------------|-----------------------------------------|
|-----------------|---------------------|-----------------------------------------|

#### Основы педагогической деятельности в системе высшего образования

|       |     |                                                                                                                                                                                                                         |
|-------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК.4  | з1  | знать основы эффективного педагогического общения, законов риторики и требований к публичному выступлению                                                                                                               |
| УК.4  | з2  | уметь создавать научные, научно-методические, учебно-методические и учебные тексты с учетом требований научного и научно-публицистического стиля                                                                        |
| УК.6  | з1  | знать основные формы профессиональной этики в отношениях преподавателя с обучающимися                                                                                                                                   |
| ОПК.2 | з1  | знать теорию и практику высшего образования по соответствующим направлениям подготовки и специальностям                                                                                                                 |
| ОПК.2 | з2  | знать методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях различного вида                                                                                                   |
| ОПК.2 | з3  | знать различные подходы к определению критериев качества результатов обучения, разработке контрольно-оценочных средств                                                                                                  |
| ОПК.2 | з4  | знать преподаваемую область научного (научно-технического) знания и (или) профессиональной деятельности и тенденции ее развития                                                                                         |
| ОПК.2 | з5  | знать содержание законов и иных нормативно-правовых актов РФ, локальных нормативных актов образовательной организации, регламентирующих деятельность в сфере высшего образования                                        |
| ОПК.2 | з6  | знать о современных технических средствах, образовательных технологиях и средствах реабилитации лиц с различными нарушениями развития, позволяющим им обучаться в условиях инклюзивного образования                     |
| ОПК.2 | у8  | уметь разрабатывать и обновлять рабочие программы и учебно-методические материалы по программам высшего образования                                                                                                     |
| ОПК.2 | у9  | уметь применять технические средства обучения, включая технологии электронного и дистанционного обучения                                                                                                                |
| ОПК.2 | у10 | уметь создавать на занятиях проблемно ориентированную образовательную среду, обеспечивающую формирование компетенций обучающихся                                                                                        |
| ОПК.2 | у11 | уметь обосновывать современные педагогические подходы к организации инклюзивного образования с учетом психофизических особенностей лиц, имеющих нарушения в зрительной, слуховой, интеллектуальной и двигательной сфере |

#### Иностранный язык (модуль)

##### Иностранный язык

|      |    |                                                                                         |
|------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| УК.4 | у5 | уметь писать научные статьи, тезисы, аннотации, рефераты на родном и иностранном языках |
|------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------|

##### Иностранный язык в профессиональной деятельности

|      |    |                                                                                                                               |
|------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК.4 | у3 | уметь свободно читать и переводить на родной язык оригинальную научно-исследовательскую и профессиональную литературу         |
| УК.4 | у4 | уметь работать с иноязычной информацией из различных источников для решения профессиональных и научно-исследовательских задач |

#### История и философия науки (модуль)

##### История и философия науки

|      |    |                                                                                                                                        |
|------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК.1 | з2 | знать определение науки и научной рациональности, отличие науки от других сфер культуры, понятия информации и информационного общества |
| УК.2 | з2 | знать содержание философского подхода и необходимость философского видения мира                                                        |

|      |    |                                                                                                                |
|------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК.2 | у3 | уметь выявлять факторы и условия формирования и осмысления научных проблем, способы их интерпретации и решения |
|------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### *Экология (в нефтегазовой отрасли и энергетике) (модуль)*

#### **Инженерная защита окружающей среды**

|       |     |                                                                                                                                                                                                            |
|-------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК.2 | з4  | знать преподаваемую область научного (научно-технического) знания и (или) профессиональной деятельности и тенденции ее развития                                                                            |
| ПК.2  | з1  | знать основные понятия, определения и законы общей экологии                                                                                                                                                |
| ПК.2  | з2  | знать теоретические основы биогеохимической концепции В.И. Вернадского, структуру и динамику биосферы, фундаментальные закономерности эволюции биосферы и условия трансформации биосферы в ноосферу        |
| ПК.2  | з3  | иметь представление о структуре и физико-химических процессах, протекающих в атмосфере, гидросфере и литосфере Земли, антропогенном воздействии на геосферы Земли и способах снижения вредного воздействия |
| ПК.2  | з4  | знать систему нормирования, административные, экономические и правовые механизмы управления охраной окружающей среды, методы оценки экологического риска                                                   |
| ПК.2  | з5  | иметь представление о системе экологического мониторинга и основных физико-химических методах анализа объектов окружающей среды                                                                            |
| ПК.2  | з6  | иметь представление о концепции устойчивого развития, методологии ее применения в российской системе природопользования, о международном сотрудничестве в области охраны окружающей среды                  |
| ПК.2  | з7  | иметь представление о методах и принципах экологических исследований                                                                                                                                       |
| ПК.2  | з8  | знать основные направления разработки экологически чистых энергетических технологий                                                                                                                        |
| ПК.2  | з9  | знать первичные и вторичные методы снижения загрязнения окружающей среды на объектах нефтегазовой отрасли                                                                                                  |
| ПК.2  | з10 | знать основные инженерные решения, направленные на защиту окружающей среды от неблагоприятного влияния топливно-энергетического комплекса                                                                  |
| ПК.2  | у1  | уметь оперировать знанием основных теорий, концепций и принципов учения о биосфере                                                                                                                         |

### *История и философия науки (модуль)*

#### **История и философия естественных наук**

|      |    |                                                                                                                          |
|------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК.1 | з1 | знать основные этапы развития науки и смены научных парадигм, системную периодизацию истории науки и техники             |
| УК.2 | з1 | знать основные методы научного познания, методологические концепции науки и техники, общие закономерности их взаимосвязи |
| УК.2 | з2 | знать содержание философского подхода и необходимость философского видения мира                                          |

### *Экология (в нефтегазовой отрасли и энергетике) (модуль)*

#### **Оценка воздействия энергетической отрасли на окружающую среду**

|      |     |                                                                                                                                                                                              |
|------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК.1 | з1  | иметь представление о принципе работы, устройстве основных агрегатов и генеральных планах тепловых и электрических станций, использующих возобновляемые и невозобновляемые источники энергии |
| ПК.1 | з5  | иметь представление о структуре системы энергетики России, о проблемах и перспективах развития топливно-энергетического комплекса России и мира                                              |
| ПК.1 | з6  | иметь представление об основных нормативных документах, контролирующих влияние объектов энергетики на окружающую природную среду и здоровье населения                                        |
| ПК.1 | з8  | знать источники образования и характеристики выбросов в атмосферу и сбросов сточных вод электростанций                                                                                       |
| ПК.1 | з10 | иметь представление о свойствах основных отходов топливно-энергетического комплекса и их токсическом влиянии на окружающую среду и человека                                                  |

#### **Технологии утилизации отходов нефтегазовой отрасли**

|      |    |                                                                                                                       |
|------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК.3 | з1 | иметь представление о системе государственного регулирования в области утилизации и хранения производственных отходов |
|------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|      |    |                                                                                                                                                                      |
|------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК.3 | 33 | иметь представление об источниках образования и составе газообразных, жидких и твердых отходов образующихся при разработке и эксплуатации нефтегазовых месторождений |
| ПК.3 | 34 | знать современные методы утилизации газообразных, жидких и твердых отходов, образующихся при разработке и эксплуатации нефтегазовых месторождений                    |
| ПК.3 | 36 | знать основные направления формирования безотходной и малоотходной технологии на объектах нефтегазовой отрасли и энергетики                                          |

### Экологически безопасные технологии для нефтегазовой отрасли

|      |     |                                                                                                                                                                 |
|------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК.1 | 32  | знать основные технологические свойства нефти и нефтепродуктов                                                                                                  |
| ПК.1 | 33  | знать технологии процессов первичной переработки нефти и газов                                                                                                  |
| ПК.1 | 34  | иметь представление о технологиях и оборудовании термических процессов переработки нефтяного сырья                                                              |
| ПК.1 | 37  | иметь представление об основных нормативных документах, контролирующих влияние объектов нефтегазовой отрасли на окружающую природную среду и здоровье населения |
| ПК.1 | 39  | знать источники образования и характеристики выбросов в атмосферу и сбросов сточных вод на объектах нефтегазовой отрасли                                        |
| ПК.1 | 311 | иметь представление о свойствах основных отходов нефтегазового комплекса и их токсическом влиянии на окружающую среду и человека                                |

### Экологически безопасные технологии обращения с отходами энергетики

|      |    |                                                                                                                             |
|------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК.3 | 31 | иметь представление о системе государственного регулирования в области утилизации и хранения производственных отходов       |
| ПК.3 | 32 | знать основные виды отходов топливно-энергетического комплекса, их технологические свойства и классификацию                 |
| ПК.3 | 35 | знать экологически безопасные технологии очистки, утилизации и хранения отходов топливно-энергетической отрасли             |
| ПК.3 | 36 | знать основные направления формирования безотходной и малоотходной технологии на объектах нефтегазовой отрасли и энергетики |

### Экология (в нефтегазовой отрасли и энергетике) (модуль)

|       |     |                                                                                                                                                                                              |
|-------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК.2 | 34  | знать преподаваемую область научного (научно-технического) знания и (или) профессиональной деятельности и тенденции ее развития                                                              |
| ПК.1  | 31  | иметь представление о принципе работы, устройстве основных агрегатов и генеральных планах тепловых и электрических станций, использующих возобновляемые и невозобновляемые источники энергии |
| ПК.1  | 32  | знать основные технологические свойства нефти и нефтепродуктов                                                                                                                               |
| ПК.1  | 33  | знать технологии процессов первичной переработки нефти и газов                                                                                                                               |
| ПК.1  | 34  | иметь представление о технологиях и оборудовании термических процессов переработки нефтяного сырья                                                                                           |
| ПК.1  | 35  | иметь представление о структуре системы энергетики России, о проблемах и перспективах развития топливно-энергетического комплекса России и мира                                              |
| ПК.1  | 36  | иметь представление об основных нормативных документах, контролирующих влияние объектов энергетики на окружающую природную среду и здоровье населения                                        |
| ПК.1  | 37  | иметь представление об основных нормативных документах, контролирующих влияние объектов нефтегазовой отрасли на окружающую природную среду и здоровье населения                              |
| ПК.1  | 38  | знать источники образования и характеристики выбросов в атмосферу и сбросов сточных вод электростанций                                                                                       |
| ПК.1  | 39  | знать источники образования и характеристики выбросов в атмосферу и сбросов сточных вод на объектах нефтегазовой отрасли                                                                     |
| ПК.1  | 310 | иметь представление о свойствах основных отходов топливно-энергетического комплекса и их токсическом влиянии на окружающую среду и человека                                                  |
| ПК.1  | 311 | иметь представление о свойствах основных отходов нефтегазового комплекса и их токсическом влиянии на окружающую среду и человека                                                             |
| ПК.2  | 31  | знать основные понятия, определения и законы общей экологии                                                                                                                                  |

|      |     |                                                                                                                                                                                                            |
|------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК.2 | 32  | знать теоретические основы биогеохимической концепции В.И. Вернадского, структуру и динамику биосферы, фундаментальные закономерности эволюции биосферы и условия трансформации биосферы в ноосферу        |
| ПК.2 | 33  | иметь представление о структуре и физико-химических процессах, протекающих в атмосфере, гидросфере и литосфере Земли, антропогенном воздействии на геосферы Земли и способах снижения вредного воздействия |
| ПК.2 | 34  | знать систему нормирования, административные, экономические и правовые механизмы управления охраной окружающей среды, методы оценки экологического риска                                                   |
| ПК.2 | 35  | иметь представление о системе экологического мониторинга и основных физико-химических методах анализа объектов окружающей среды                                                                            |
| ПК.2 | 36  | иметь представление о концепции устойчивого развития, методологии ее применения в российской системе природопользования, о международном сотрудничестве в области охраны окружающей среды                  |
| ПК.2 | 37  | иметь представление о методах и принципах экологических исследований                                                                                                                                       |
| ПК.2 | 38  | знать основные направления разработки экологически чистых энергетических технологий                                                                                                                        |
| ПК.2 | 39  | знать первичные и вторичные методы снижения загрязнения окружающей среды на объектах нефтегазовой отрасли                                                                                                  |
| ПК.2 | 310 | знать основные инженерные решения, направленные на защиту окружающей среды от неблагоприятного влияния топливно-энергетического комплекса                                                                  |
| ПК.2 | y1  | уметь оперировать знанием основных теорий, концепций и принципов учения о биосфере                                                                                                                         |
| ПК.3 | 31  | иметь представление о системе государственного регулирования в области утилизации и хранения производственных отходов                                                                                      |
| ПК.3 | 32  | знать основные виды отходов топливно-энергетического комплекса, их технологические свойства и классификацию                                                                                                |
| ПК.3 | 33  | иметь представление об источниках образования и составе газообразных, жидких и твердых отходов образующихся при разработке и эксплуатации нефтегазовых месторождений                                       |
| ПК.3 | 34  | знать современные методы утилизации газообразных, жидких и твердых отходов, образующихся при разработке и эксплуатации нефтегазовых месторождений                                                          |
| ПК.3 | 35  | знать экологически безопасные технологии очистки, утилизации и хранения отходов топливно-энергетической отрасли                                                                                            |
| ПК.3 | 36  | знать основные направления формирования безотходной и малоотходной технологии на объектах нефтегазовой отрасли и энергетики                                                                                |

### Педагогическая практика

|       |     |                                                                                                                                                                                  |
|-------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК.4  | 31  | знать основы эффективного педагогического общения, законов риторики и требований к публичному выступлению                                                                        |
| ОПК.2 | 33  | знать различные подходы к определению критериев качества результатов обучения, разработке контрольно-оценочных средств                                                           |
| ОПК.2 | 34  | знать преподаваемую область научного (научно-технического) знания и (или) профессиональной деятельности и тенденции ее развития                                                  |
| ОПК.2 | 35  | знать содержание законов и иных нормативно-правовых актов РФ, локальных нормативных актов образовательной организации, регламентирующих деятельность в сфере высшего образования |
| ОПК.2 | y7  | иметь опыт проведения различных видов учебных занятий                                                                                                                            |
| ОПК.2 | y9  | уметь применять технические средства обучения, включая технологии электронного и дистанционного обучения                                                                         |
| ОПК.2 | y10 | уметь создавать на занятиях проблемно ориентированную образовательную среду, обеспечивающую формирование компетенций обучающихся                                                 |

### Научно-исследовательская работа

|      |    |                                                                                                                                                                    |
|------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК.1 | y3 | уметь следовать основным нормам и правилам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках                                                     |
| УК.3 | 31 | знать особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах |
| УК.3 | y2 | уметь пользоваться общенаучными и научно научными методами познания для решения научных проблем                                                                    |
| УК.4 | y5 | уметь писать научные статьи, тезисы, аннотации, рефераты на родном и иностранном языках                                                                            |
| УК.5 | y1 | уметь самостоятельно формулировать предметно-научные и методологические проблемы, выдвигать гипотезы для их решения и анализировать их                             |
| УК.5 | y2 | уметь ставить цели, задачи и применять технологии профессионального самоопределения                                                                                |
| УК.5 | y3 | владеть методиками научного исследования, включая методы сбора, анализа, систематизации и обработки информации                                                     |

|       |    |                                                                                                                                                                             |
|-------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК.6  | y2 | уметь соблюдать права и этические нормы, касающиеся проведения исследований, публикации результатов, консультирования и участия в экспертизах                               |
| ОПК.1 | z1 | знать теоретические основы и технологии исследовательской и проектной деятельности                                                                                          |
| ПК.1  | y1 | иметь опыт оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) проектируемого энергетического объекта                                                                             |
| ПК.1  | y2 | иметь опыт комплексной оценки влияния объектов энергетики на природные и искусственные экосистемы                                                                           |
| ПК.1  | y3 | иметь опыт комплексной оценки влияния промышленных объектов нефтегазовой отрасли на природные и искусственные экосистемы                                                    |
| ПК.2  | y2 | иметь опыт использования современных компьютерных программ и методов моделирования в области экологических исследований (в том числе обработки картографической информации) |
| ПК.2  | y3 | иметь опыт определения экономической и экологической эффективности внедрения инженерных решений защиты окружающей среды на предприятиях                                     |
| ПК.3  | y1 | иметь опыт выбора методов утилизации конкретных видов отходов исходя из наименьшего воздействия на окружающую среду                                                         |

### Государственный экзамен

|       |     |                                                                                                                                                                                                                         |
|-------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК.2 | z2  | знать методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях различного вида                                                                                                   |
| ОПК.2 | z4  | знать преподаваемую область научного (научно-технического) знания и (или) профессиональной деятельности и тенденции ее развития                                                                                         |
| ОПК.2 | z5  | знать содержание законов и иных нормативно-правовых актов РФ, локальных нормативных актов образовательной организации, регламентирующих деятельность в сфере высшего образования                                        |
| ОПК.2 | y8  | уметь разрабатывать и обновлять рабочие программы и учебно-методические материалы по программам высшего образования                                                                                                     |
| ОПК.2 | y9  | уметь применять технические средства обучения, включая технологии электронного и дистанционного обучения                                                                                                                |
| ОПК.2 | y11 | уметь обосновывать современные педагогические подходы к организации инклюзивного образования с учетом психофизических особенностей лиц, имеющих нарушения в зрительной, слуховой, интеллектуальной и двигательной сфере |
| ПК.1  | z3  | знать технологии процессов первичной переработки нефти и газов                                                                                                                                                          |
| ПК.1  | z8  | знать источники образования и характеристики выбросов в атмосферу и сбросов сточных вод электростанций                                                                                                                  |
| ПК.2  | z1  | знать основные понятия, определения и законы общей экологии                                                                                                                                                             |
| ПК.2  | z2  | знать теоретические основы биогеохимической концепции В.И. Вернадского, структуру и динамику биосферы, фундаментальные закономерности эволюции биосферы и условия трансформации биосферы в ноосферу                     |
| ПК.2  | z3  | иметь представление о структуре и физико-химических процессах, протекающих в атмосфере, гидросфере и литосфере Земли, антропогенном воздействии на геосферы Земли и способах снижения вредного воздействия              |
| ПК.2  | z4  | знать систему нормирования, административные, экономические и правовые механизмы управления охраной окружающей среды, методы оценки экологического риска                                                                |
| ПК.2  | z5  | иметь представление о системе экологического мониторинга и основных физико-химических методах анализа объектов окружающей среды                                                                                         |
| ПК.2  | z6  | иметь представление о концепции устойчивого развития, методологии ее применения в российской системе природопользования, о международном сотрудничестве в области охраны окружающей среды                               |
| ПК.2  | z7  | иметь представление о методах и принципах экологических исследований                                                                                                                                                    |
| ПК.2  | z8  | знать основные направления разработки экологически чистых энергетических технологий                                                                                                                                     |
| ПК.2  | z9  | знать первичные и вторичные методы снижения загрязнения окружающей среды на объектах нефтегазовой отрасли                                                                                                               |
| ПК.2  | z10 | знать основные инженерные решения, направленные на защиту окружающей среды от неблагоприятного влияния топливно-энергетического комплекса                                                                               |
| ПК.2  | y1  | уметь оперировать знанием основных теорий, концепций и принципов учения о биосфере                                                                                                                                      |
| ПК.3  | z2  | знать основные виды отходов топливно-энергетического комплекса, их технологические свойства и классификацию                                                                                                             |
| ПК.3  | z5  | знать экологически безопасные технологии очистки, утилизации и хранения отходов топливно-энергетической отрасли                                                                                                         |

### Научный доклад об основных результатах подготовленной научно - квалификационной работы (диссертации)

|       |    |                                                                                                                                                                    |
|-------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК.1  | y3 | уметь следовать основным нормам и правилам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках                                                     |
| УК.2  | z1 | знать основные методы научного познания, методологические концепции науки и техники, общие закономерности их взаимосвязи                                           |
| УК.3  | z1 | знать особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах |
| УК.4  | y4 | уметь работать с иноязычной информацией из различных источников для решения профессиональных и научно-исследовательских задач                                      |
| УК.4  | y5 | уметь писать научные статьи, тезисы, аннотации, рефераты на родном и иностранном языках                                                                            |
| УК.5  | y1 | уметь самостоятельно формулировать предметно-научные и методологические проблемы, выдвигать гипотезы для их решения и анализировать их                             |
| УК.6  | y2 | уметь соблюдать права и этические нормы, касающиеся проведения исследований, публикации результатов, консультирования и участия в экспертизах                      |
| ОПК.1 | z1 | знать теоретические основы и технологии исследовательской и проектной деятельности                                                                                 |

### Методология диссертационного исследования

|       |    |                                                                                                                                                                    |
|-------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК.3  | z1 | знать особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах |
| УК.3  | y2 | уметь пользоваться общенаучными и частно научными методами познания для решения научных проблем                                                                    |
| УК.5  | y1 | уметь самостоятельно формулировать предметно-научные и методологические проблемы, выдвигать гипотезы для их решения и анализировать их                             |
| УК.5  | y3 | владеть методиками научного исследования, включая методы сбора, анализа, систематизации и обработки информации                                                     |
| ОПК.1 | z1 | знать теоретические основы и технологии исследовательской и проектной деятельности                                                                                 |

Учебный план студента на семестр включает все дисциплины, изучаемые обязательно и строго последовательно, а также дисциплины, выбранные студентом. При этом трудоемкость освоения образовательной программы в год составляет 60 кредитов (без учета факультативов), трудоемкость в семестр может изменяться в пределах от 27 до 33 кредитов.

Максимальный объем аудиторных учебных занятий в неделю при освоении основной образовательной программы в очной форме обучения составляет 8 академических часов.

Максимальный объем учебной нагрузки студента устанавливается не более 58 академических часов в неделю, включая все виды его аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы. Аудиторная нагрузка студентов предполагает лекции и семинарские занятия.

Соотношение часов между контактной (с учетом консультаций и проведения аттестации) и самостоятельной работой студентов составляет в среднем по образовательной программе примерно 1:15.

### 3.3 Организация практики

Для достижения планируемых результатов освоения образовательной программы предусматривается педагогическая практика и научно-исследовательская работа.

Педагогическая практика проводится, как правило, на выпускающей кафедре инженерных проблем экологии НГТУ. Руководителями практики являются действующие преподаватели кафедры, которые привлекают аспиранта к педагогической деятельности в должности ассистента.

Научно-исследовательская практика организуется преимущественно в научно-исследовательских институтах СО РАН, с которыми университет имеет договора о сотрудничестве, а также на выпускающей кафедре. Базой практики являются научно-исследовательские лаборатории, научно-образовательные центры, центры коллективного

пользования, оснащённые современными установками и контрольно-измерительными приборами в области инженерных методов защиты окружающей среды.

НИР также может проводиться на предприятиях и организациях являющихся потенциальными работодателями, с которыми у университета имеются договора о сотрудничестве. Выездная НИР осуществляется для иногородних студентов имеющих письмо-приглашение от предприятия или организации. Базой практики является приглашающее на практику предприятие или организация, которые назначают своего руководителя практикой студента, составляют план практики и контролируют его выполнение. По окончании практики студенты предоставляют на выпускающую кафедру дневник практики, отчет по практике и отзыв руководителя практики с оценкой по балльно-рейтинговой системе.

#### **4. Условия реализации основных образовательных программ подготовки**

##### **4.1. Кадровые условия реализации программы аспирантуры**

Доля преподавателей, имеющих степень кандидата или доктора наук, в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по основной образовательной программе направления 05.06.01 Науки о Земле, составляет 100 %. Привлечение ученых и специалистов-практиков к учебному процессу составляет 38 % от общего числа преподавателей.

Подробные сведения о профессорско-преподавательском составе, привлеченном к образовательному процессу, представлены в Приложении 1.

Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников ВУЗа в расчете на 100 научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет **12** (не менее 2 в журналах), индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus, и **41,34** (не менее 20 в журналах), индексируемых в Российском индексе научного цитирования и в научных рецензируемых изданиях, определенных в Перечне рецензируемых изданий согласно пункту 12 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней».

Среднегодовой объем финансирования научных исследований в ВУЗе на одного научно-педагогического работника (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет **220,1 тыс. руб.**

##### **4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного процесса.**

Реализация основной образовательной программы подготовки аспирантов направления 05.06.01 Науки о Земле обеспечивается доступом каждого студента к базам данных и следующим электронно-библиотечным системам:

- 1) Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы (авторизованный доступ из компьютерных классов НГТУ, библиотеки НГТУ и из любой точки НГТУ посредством сети Wi-Fi):
  - Электронный каталог научной библиотеки НГТУ <http://virtua.library.nstu.ru/cgi-bin/gw/chameleon>
  - Электронно-библиотечная система НГТУ <http://elibrary.nstu.ru> (Приказ о создании электронно-библиотечной системы НГТУ № 262 от 01.03.2011)
- 2) Электронно-библиотечные системы, к которым имеется доступ из НГТУ на договорной основе:
  - Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com/> (Договор № 18/223 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 18.09.2014)

Электронная библиотека РУКОНТ <http://rucont.ru/default.aspx> (Контракт № 109/2222-2014 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным базам данных от 08.05.2014)

3) Доступ с компьютеров НГТУ к полнотекстовым научным ресурсам:

- Коллекция журналов издательства Royal Society of Chemistry (RSC) - Королевского химического общества (Великобритания) <http://www.rsc.org/> (договор № 26/10/2014/RSC от 29.10.2014 г.)
- Еженедельный междисциплинарный научный журнал [Nature http://www.nature.com/](http://www.nature.com/)
- Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY.RU – [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
- Система Научно-Технической Информации (ГСНТИ) <http://www.gsnti.ru/>
- Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (Роспатент) <http://www.fips.ru>
- Электронная библиотека диссертаций РГБ <http://diss.rsl.ru/> (договор № 142зк/12.2014 от 16.12.2014 г.)
- Информационные ресурсы издательства Springer <http://link.springer.com/> (договор 25/10/2014/SP от 29.10.2014 г.)

Справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/> (договор № 112/РДД от 27.05.2014 г.)

4.3. Материально-техническое обеспечение учебного процесса  
Материально-техническое обеспечение приведено в Приложении 2.

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

Оценка качества освоения ООП аспирантуры 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 рабочей программе и доводятся до сведения обучающихся в течение первого месяца изучения дисциплины.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям ООП аспирантуры (текущая и промежуточная аттестация) создаются фонды оценочных средств, включающие 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 ООП.

При разработке оценочных средств для контроля качества изучения дисциплин (модулей), практик учитываются связи между включенными в них знаниями, умениями, навыками, что позволяет установить качество сформированных у обучающихся компетенций и степень общей готовности выпускников к профессиональной деятельности.

Помимо индивидуальных оценок по отдельным дисциплинам ООП используются групповые и взаимооценки: рецензирование студентами проектных работ друг друга; экспертные оценки группами, состоящими из студентов, преподавателей, работодателей.

Обучающимся, представителям работодателей предоставляется возможность оценивания содержания, организации и качества учебного процесса в целом, а также работы отдельных преподавателей.

Государственная итоговая аттестация направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС.

Государственная итоговая аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы, а также государственный экзамен. Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы определяются программой государственной итоговой аттестации.

Выпускная квалификационная работа в соответствии с ООП аспирантуры выполняется в виде ВКР аспиранта в период выполнения научно-исследовательской работы и представляет собой самостоятельную и логически завершенную выпускную квалификационную работу, связанную с решением задач того вида или видов деятельности, к которым готовится аспирант.

Тематика выпускных квалификационных работ направлена на решение профессиональных задач, определенных ФГОС, и соответствует реальным практическим задачам, стоящим перед регионом, предприятиями и организациями в области обеспечения безопасности жизнедеятельности.

Тематика экзаменационных вопросов и заданий, определенная программой итоговой государственной аттестации, носит комплексный характер и включает теоретические вопросы специального и педагогического модулей.

## 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 (ЛЮВЗ) в соответствии с Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном техническом университете (утвержден ректором 25.06.2014 г.), образовательная программа адаптируется с учетом особых образовательных потребностей таких обучающихся.

В зависимости от желания студента и вида ограничений возможностей его здоровья адаптация образовательной программы может выполняться в следующих форматах:

- обучение по индивидуальному учебному плану, включающему коррекционные дисциплины адаптационного характера, а также основные профессиональные дисциплины с увеличенной трудоемкостью освоения за счет организации индивидуальной учебной работы (консультаций) преподавателей со студентом (дополнительного разъяснения учебного материала и углубленного его изучения), и календарному учебному графику с увеличением сроков освоения образовательной программы в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки (снижением максимального объема аудиторной и общей недельной учебной нагрузки);

- инклюзивное обучение с составлением индивидуальной программы 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.

Индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности студента содержит также требования к использованию в образовательном процессе технических и программных средств общего и специального назначения, оснащению учебных кабинетов, специализированных лабораторий оборудованием и техническими средствами обучения, необходимыми для создания особых условий для обучения студента в зависимости от вида ограничений его здоровья.

Перечень технических средств обучения и реабилитации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья представлен в таблице 6.1

Таблица 6.1

| Для студентов с нарушением зрения |                                                                               |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| № п/п                             | Наименование                                                                  |
| 1                                 | Программа экранного доступа для людей с нарушением зрения                     |
| 2                                 | Портативный электронный ручной видео-увеличитель для инвалидов по зрению      |
| 3                                 | Универсальный электронный видео-увеличитель                                   |
| 4                                 | Сканирующая и читающая машина для незрячих и слабовидящих пользователей       |
| 5                                 | Брайлевский принтер                                                           |
| 6                                 | Тактильный дисплей Брайля                                                     |
| 7                                 | Устройство создания тактильной графики                                        |
| 8                                 | Стационарный видео-увеличитель                                                |
| 9                                 | Программа для конвертирования и создания электронных документов для печати на |

с.с.с

|                                                          | Брайле и формате для читающих устройств DAIZY.                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Для студентов с нарушением слуха                         |                                                                                                                                                                                                                                |
| №<br>п/п                                                 | Наименование                                                                                                                                                                                                                   |
| 1                                                        | Акустическая система (специальные колонки) для обеспечения пространственного звука с вертикальной и горизонтальной направленностью, для охвата помещения от 50 до 100 кв.м                                                     |
| 2                                                        | Микрофон, предназначенный для работы (сопряжения) с акустической системой.                                                                                                                                                     |
| 3                                                        | Акустическая система (специальные колонки) расширенного действия для обеспечения пространственного звука с вертикальной и горизонтальной направленностью, для охвата помещения от 100 до 300 кв.м                              |
| 4                                                        | Специальное устройство для подключения внешних аудио и мультимедийных устройств для передачи звукового сигнала на акустическую систему (имеющую возможность беспроводной передачи сигнала на акуст. систему и FM-приемники).   |
| 5                                                        | Динамическая адаптивная FM система состоящая из приемника и передатчика с динамическим выделением речи, автоматическим подавлением низких частот, совместимая с внутриушными и заушными слуховыми аппаратами для слабослышащих |
| 6                                                        | Индукционная переносная система для слабослышащих в условиях повышенного уровня окружающего шума (в общ. местах, в зонах обслуживания).                                                                                        |
| Для студентов с нарушением опорно-двигательного аппарата |                                                                                                                                                                                                                                |
| №<br>п/п                                                 | Наименование                                                                                                                                                                                                                   |
| 1                                                        | Архитектурная доступность помещений учебного корпуса.                                                                                                                                                                          |
| 2                                                        | Ноутбук// ПК, настроенный для использования студентами с нарушением ОДА                                                                                                                                                        |
| 3                                                        | Библиотечная станция самообслуживания RFIT имеет регулировку высоты.                                                                                                                                                           |
| 4                                                        | Коляска.                                                                                                                                                                                                                       |
| Для студентов с нарушением центральной нервной системы   |                                                                                                                                                                                                                                |
| №<br>п/п                                                 | Наименование                                                                                                                                                                                                                   |
| 1                                                        | Сенсорная комната для снижения уровня агрессии, тревожности, напряжения.                                                                                                                                                       |

Ответственный за ООП  
Зав. кафедрой Инженерных проблем экологии,  
д.т.н., профессор

 В.В. Ларичкин