

**УТВЕРЖДЕНО**  
**Приказом ректора**  
**Горного университета**  
**от 06.04.2018 № 486 адм**

# **ПОЛОЖЕНИЕ ОБ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Санкт-Петербургский горный университет»**

**Мотивированное мнение Совета обучающихся «Горняк»  
в письменной форме  
(протокол от 14 марта 2018 года № 2) рассмотрено**

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1.1. Настоящее Положение определяет структуру, порядок разработки и утверждения основных профессиональных образовательных программ высшего образования (далее - ОПОП ВО), реализующих Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (далее - ФГОС ВО) в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» (далее - Университет) по уровням образования - бакалавриат, специалитет, магистратура.

1.2. Положение предназначено для обеспечения единства требований к организации образовательного процесса по реализуемым направлениям и специальностям и определяет статус основных профессиональных образовательных программ высшего образования в Университете.

1.3. Положение обсуждается и принимается Ученым советом Университета, утверждается приказом ректора.

1.4. Положение разработано на основании Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования; Приказа Минобрнауки России от 05 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»; Приказа Минобрнауки Российской Федерации от 12 сентября 2013 г. № 1061 «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования»; Приказа Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»; Приказа Минобрнауки Российской Федерации от 27 ноября 2015 г. № 1383 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные образовательные программы высшего образования»; Письма Минобрнауки России 13 мая 2010 г. № 03-956 «О разработке вузами основных образовательных программ»; Устава Университета; локальных нормативных актов Университета по вопросам организации и осуществления образовательной деятельности по программам подготовки бакалавров, специалистов, магистров.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

2.1. ОПОП ВО - комплекс учебно-методических документов, регламентирующих цели, ожидаемые результаты, содержание, формы, условия и технологии организации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника соответствующей квалификации: бакалавра, специалиста, магистра, разработанный и утвержденный с учетом потребностей регионального рынка труда, требований федеральных органов исполнительной власти и отраслевых требований.

2.2. ОПОП ВО содержит следующие структурные элементы (Приложение 1):

- титульный лист;
- общие положения;
- общую характеристику ОПОП ВО;
- характеристику профессиональной деятельности выпускника;
- результаты освоения ОПОП ВО;
- структуру ОПОП ВО;
- характеристику среды вуза, обеспечивающую развитие общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных и профессионально-специализированных компетенций выпускников;

- особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья;
- условия реализации ОПОП ВО;
- нормативно-методическое обеспечение образовательных технологий и системы оценки качества освоения обучающимися ОПОП ВО;
- особые нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки студентов;
- регламент обновления ОПОП ВО;
- приложения.

2.3. В структурных элементах (разделах) ОПОП ВО отражаются следующие сведения:

Титульный лист ОПОП содержит:

- полное наименование Университета;
- наименование документа;
- код и наименование направления подготовки / специальности;
- наименование профиля / специализации;
- форма обучения по ОПОП ВО;
- место и год утверждения / обновления ОПОП ВО.

На титульном листе содержатся: утверждающая подпись ректора Университета, указание номера и даты протокола заседания Ученого Совета Университета, на котором ОПОП ВО была утверждена / обновлена.

Разделы ОПОП ВО «Общие положения» и «Общая характеристика ОПОП ВО» включают:

- нормативные документы для разработки ОПОП ВО;
- цель (миссия) ОПОП ВО;
- срок освоения ОПОП ВО;
- трудоемкость ОПОП ВО;
- требования к уровню подготовки абитуриента, необходимому для освоения ОПОП ВО;
- квалификация выпускника ОПОП ВО.

Раздел «Характеристика профессиональной деятельности выпускника» и «Результаты освоения ОПОП ВО» содержат:

- область профессиональной деятельности выпускника;
- объекты профессиональной деятельности выпускника;
- виды профессиональной деятельности выпускника;
- задачи профессиональной деятельности выпускника.

Раздел «Структура ОПОП ВО» включает элементы:

- структуру программы;
- годовой календарный учебный график;
- учебный план;
- рабочие программы учебных дисциплин (модулей) и практик.

Далее рассматриваются разделы «Характеристика среды вуза, обеспечивающей развитие общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных и профессионально-специализированных компетенций выпускников», «Особенности организации образовательного процесса для

инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья», «Условия реализации ОПОП ВО».

Общесистемные требования к реализации ОПОП ВО включают требования к материально-техническому, учебно-методическому обеспечению, электронной информационно-образовательной среде, к квалификации руководящих и научно-педагогических работников и к доле штатных научно-педагогических работников.

2.3.1. Требования к кадровым условиям реализации ОПОП ВО в Университете включают требования:

- к обеспечению руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации ОПОП ВО на условиях гражданско-правового договора; к доле научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих ОПОП ВО;

- к доле научно-педагогических работников (в приведенных к **целочисленным** значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих ОПОП ВО;

- к доле работников (в приведенных к **целочисленным** значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой ОПОП ВО (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих ОПОП ВО,

- к общему руководству научным содержанием программы магистратуры определенной направленности (профиля), которое должно осуществляться штатным научно-педагогическим работником организации, имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

2.3.2. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению ОПОП ВО:

- требования к специальным помещениям, к лабораториям и к помещениям для самостоятельной работы обучающихся;

- к библиотечному фонду;

- к доступности электронной библиотечной системы (ЭБС) и электронной информационной образовательной среды (ЭИОС);

- к необходимому комплексу лицензионного программного обеспечения;

- к обеспечению печатными и (или) электронными образовательными ресурсами обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья.

2.3.3. Требования к финансовым условиям реализации ОПОП ВО в Университете - требования к объему финансового обеспечения реализации ОПОП ВО.

2.3.4. Характеристика социально-культурной среды, обеспечивающей развитие общекультурных компетенций, включающая характеристику воспитательной работы и обеспечения социально-бытовых условий.

2.3.5. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ОПОП ВО включает: оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, методические указания к курсовому проектированию (выполнению курсовой работы), методические указания и программы практик, методические указания для самостоятельной работы студентов, методические указания к расчетно-графическим работам с вариантами заданий, методические указания к лабораторным работам, методические указания к практическим занятиям, методические материалы к государственной итоговой аттестации выпускников ОПОП ВО (к выполнению выпускной квалификационной работы).

2.3.6. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся.

### 3. ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

3.1. Основные профессиональные образовательные программы высшего образования разрабатываются и реализуются:

- по уровням высшего образования: бакалавриат, специалитет, магистратура;

- по направленностям (профилям) подготовки/специализациям, устанавливаемым в соответствии с ФГОС ВО и (или) Университетом.

3.2. ОПОП ВО проектируется на основе компетентностно-ориентированного подхода к ожидаемым результатам обучения студентов и индивидуально-ориентированного подхода к образовательному процессу.

3.3. Объем образовательной программы, а также годовой объем образовательной программы устанавливается ФГОС ВО. Объем части образовательной программы должен составлять *целое число* зачетных единиц.

3.4. В качестве унифицированной единицы измерения трудоемкости при указании объема ОПОП ВО и ее составных частей используется зачетная единица. Зачетная единица в Университете установлена равной 36 академическим часам (при продолжительности академического часа 45 минут).

3.5. Компетентностно-ориентированная модель выпускника строится в соответствии с потребностями рынка труда и традициями научно-педагогической школы Университета.

#### 4. ПОРЯДОК ПРОЕКТИРОВАНИЯ И УТВЕРЖДЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

4.1. ОПОП ВО проектируется на основе Структуры (Приложение 1), содержания и макета (Приложения 2.1 – 2.3, 3), разработанных Университетом с учетом требований ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки / специальности.

4.2. *На уровне факультета* разрабатываются: характеристика ОПОП ВО, компетентностно-квалификационная характеристика выпускника; учебный план с календарным учебным графиком; ресурсное обеспечение ОПОП ВО; документы по государственной итоговой аттестации выпускников.

4.3. *На уровне кафедр* разрабатываются: рабочие программы дисциплин (модулей) ОПОП ВО и рабочие программы практик (макеты приведены в Приложение 4.1 – 4.3); образовательные технологии, применяемые при реализации ОПОП ВО; нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения ОПОП ВО, в том числе оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

4.4. Этапы проектирования ОПОП ВО:

4.4.1. Первоначально определяются конечные цели, которые должны быть достигнуты в ходе обучения и воспитания в соответствии с ФГОС ВО, включающие развитие у обучающихся личностных качеств и формирование общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных и профессионально-специализированных компетенций выпускников, определяющих их готовность к самостоятельной профессиональной деятельности.

4.4.2. На втором этапе разрабатываются документы, определяющие и регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса.

4.4.3. На третьем этапе формулируются общесистемные требования к реализации программы, требования к кадровым условиям её реализации, к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, к финансовым условиям реализации программы с учетом требований ФГОС ВО.

4.4.4. На четвертом этапе разрабатывается документация, нормативно и методически обеспечивающая функционирование системы оценки качества

подготовки выпускников, предназначенной для оценивания учебных достижений студентов и уровня освоения компетенций.

4.5. Решение об утверждении ОПОП ВО принимается Ученым Советом Университета, о чем делается соответствующая запись на титульном листе ОПОП ВО с указанием номера протокола Ученого Совета и подписью Ректора – председателя Ученого Совета Университета.

4.6. Экземпляры ОПОП ВО на бумажном носителе хранятся на выпускающих кафедрах Университета, электронные версии ОПОП ВО размещаются на сайте Университета ([www.spmi.ru](http://www.spmi.ru)) и в ЭИОС.

## 5. ОБНОВЛЕНИЕ И КОРРЕКТИРОВКА ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

5.1. Под корректировкой понимается любое исправление, замещение, исключение или добавление каких-либо элементов ОПОП ВО.

5.2. Основаниями для изменений образовательной программы являются нормативно-правовые акты Министерства образования и науки РФ, развитие науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы, предложения работодателей, научно-методическое совершенствование образовательного процесса, а также потребности, выявленные в процессе обучения студентов. ОПОП ВО подлежит ежегодному обновлению в части необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

5.3. Изменения в образовательной программе не должны препятствовать академической мобильности обучающегося.

5.4. Любое изменение ОПОП ВО должно одновременно сопровождаться внесением соответствующих изменений в взаимосвязанные документы, о чём в этих документах должно иметься указание. Если несущественное изменение ОПОП ВО окажется существенным для взаимосвязанного документа, должен быть выпущен новый документ, соответствующий изменённой основной профессиональной образовательной программе. Например, методические указания по разделу работы в учебной дисциплине, название которой изменилось.

5.5. Порядок внесения изменений в ОПОП ВО

5.5.1. Для внесения изменений и дополнений в ОПОП ВО специальностей/направлений подготовки на *следующий учебный год*, заведующие выпускающими кафедрами формируют служебные записки с обоснованием необходимости внесения изменений. Служебные записки передаются в отдел образовательных программ и стандартов учебно-методического управления (далее - ОПС УМУ) до 15 октября текущего года.

5.5.2. Экспертизу поступивших служебных записок на соответствие требованиям нормативных документов отдел ОПС УМУ проводит в течение одного месяца (до 15 ноября текущего учебного года).

5.5.3. Рассмотрение изменений и дополнений, вносимых в ОПОП ВО, осуществляется научно-методическим советом Университета (до 15 декабря текущего года).

5.5.4. Сводный проект решения Ученого совета Университета по всем изменениям и дополнениям, внесённым в ОПОП ВО, готовит отдел ОПС УМУ (до 31 декабря текущего года).

5.5.5. Утверждение изменений и дополнений в ОПОП ВО производится Ученым советом Университета (в начале календарного года).

5.5.6. Решение Ученого Совета Университета по изменениям и дополнениям в ОПОП ВО доводится до соответствующих кафедр отделом ОПС УМУ.

Составил:

Начальник отдела образовательных программ и стандартов

П.Н. Дмитриев

Согласовано:

Первый проректор профессор

Н.В. Пашкевич

Проректор по образовательной деятельности профессор

А.П. Господариков

Начальник УМУ

Е.Л. Мезенцева

Начальник отдела лицензирования и аккредитации

Ю.А. Дубровская

Начальник юридического управления

А.И. Волк

## Содержание

основной профессиональной образовательной программы высшего образования (уровней образования - бакалавриат, специалитет, магистратура)

### 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Нормативные документы для разработки ОПОП ВО

### 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОПОП ВО

2.1. Цель (миссия) ОПОП ВО

2.2. Срок освоения ОПОП ВО

2.3. Трудоемкость ОПОП ВО

2.4. Требования к уровню подготовки абитуриента, необходимому для освоения ОПОП ВО

2.5. Квалификация выпускника ОПОП ВО

### 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА

3.1. Область профессиональной деятельности выпускника

3.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника

3.3. Виды профессиональной деятельности выпускника

3.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника

### 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП ВО

### 5. СТРУКТУРА ОПОП ВО

5.1. Структура программы

5.2. Годовой календарный учебный график

5.3. Учебный план

5.4. Рабочие программы учебных дисциплин (модулей) и практик

### 6. ХАРАКТЕРИСТИКА СРЕДЫ ВУЗА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЙ ФОРМИРОВАНИЕ ОБЩЕКУЛЬТУРНЫХ, ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ, ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ И ПРОФЕССИОНАЛЬНО-СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ВЫПУСКНИКОВ

### 7. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

### 8. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОПОП ВО

8.1. Общесистемные условия реализации ОПОП ВО

8.2. Кадровые условия реализации ОПОП ВО

8.3. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение ОПОП ВО

8.4. Финансовые условия реализации ОПОП ВО

### 9. НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ОПОП ВО

9.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

9.2. Государственная итоговая аттестация выпускников

## 10. ОСОБЫЕ НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ КАЧЕСТВО ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ

### 11. РЕГЛАМЕНТ ОБНОВЛЕНИЯ ОПОП ВО

### 12. ПРИЛОЖЕНИЯ

12.1. Учебный план

12.2. Годовой календарный учебный график

12.3. Карта компетенций

12.4. Рабочие программы учебных дисциплин (модулей)

12.5. Программа государственной итоговой аттестации

12.6. Методические указания к курсовой работе (проекту) – при наличии

12.7. Методические указания и программы практик

12.8. Методические указания для самостоятельной работы студентов

12.9. Методические указания к расчетно-графическим работам и варианты заданий – при наличии

12.10. Методические указания к лабораторным работам – при наличии

12.11. Методические указания к практическим занятиям – при наличии

12.12. Справки:

- о кадровом обеспечении основной образовательной программы высшего образования;

- о научно-педагогических работниках из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы высшего образования;

- о материально-техническом обеспечении основной образовательной программы высшего образования;

- о руководителе научного содержания основной образовательной программы высшего образования программы *магистратуры*.



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Утверждено  
решением Ученого Совета  
(протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_)

Ректор – председатель Ученого Совета

\_\_\_\_\_ В.С. Литвиненко

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Уровень высшего образования: бакалавриат; программа *академического/прикладного бакалавриата*

Направление:  
15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ

Направленность (профиль) программы:  
ТЕХНОЛОГИИ, ОБОРУДОВАНИЕ И АВТОМАТИЗАЦИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

очная форма обучения

год приёма: 2015, 2016, 2017, 2018

Санкт-Петербург  
2018



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Утверждено  
решением Ученого Совета  
(протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_)

Ректор – председатель Ученого Совета

\_\_\_\_\_ В.С. Литвиненко

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Уровень высшего образования: специалитет

Специальность:  
21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО

Специализация:  
ОБОГАЩЕНИЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

очная форма обучения

год приёма: 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018

Санкт-Петербург  
2018



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Утверждено  
решением Ученого Совета  
(протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_)

Ректор – председатель Ученого Совета

\_\_\_\_\_ В.С. Литвиненко

## **ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Уровень высшего образования: магистратура; программа академической/прикладной магистратуры

Направление:

**27.04.04 УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ**

Направленность (профиль) программы:

**АНАЛИЗ И СИНТЕЗ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ С РАСПРЕДЕЛЕННЫМИ ПАРАМЕТРАМИ**

очная форма обучения

год приёма: 2017, 2018

Санкт-Петербург

2018

СОДЕРЖАНИЕ

**1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**.....

    1.1. Нормативные документы для разработки ОПОП ВО .....

**2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОПОП ВО**.....

    2.1. Цель (миссия) ОПОП ВО.....

    2.2. Срок освоения ОПОП ВО .....

    2.3. Трудоемкость ОПОП ВО .....

    2.4. Требования к уровню подготовки абитуриента, необходимому для освоения ОПОП ВО.....

    2.5. Квалификация выпускника ОПОП ВО.....

**3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА**.....

    3.1. Область профессиональной деятельности выпускника.....

    3.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника.....

    3.3. Виды профессиональной деятельности выпускника.....

    3.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника.....

**4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП ВО**.....

**5. СТРУКТУРА ОПОП ВО**.....

    5.1. Структура программы.....

    5.2. Годовой календарный учебный график.....

    5.3. Учебный план.....

    5.4. Рабочие программы учебных дисциплин (модулей) и практик .....

**6. ХАРАКТЕРИСТИКА СРЕДЫ ВУЗА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЙ ФОРМИРОВАНИЕ ОБЩЕКУЛЬТУРНЫХ, ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ, ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ И ПРОФЕССИОНАЛЬНО-СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ВЫПУСКНИКОВ**.....

**7. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ** .....

**8. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОПОП ВО**.....

    8.1. Общесистемные условия реализации ОПОП ВО .....

    8.2. Кадровые условия реализации ОПОП ВО .....

8.3. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение ОПОП ВО.....

8.4. Финансовые условия реализации ОПОП ВО .....

## **9. НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ОПОП ВО.....**

9.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....

9.2. Государственная итоговая аттестация выпускников.....

## **10. ОСОБЫЕ НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ КАЧЕСТВО ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ .....**

## **11. РЕГЛАМЕНТ ОБНОВЛЕНИЯ ОПОП ВО.....**

## **12. ПРИЛОЖЕНИЯ**

12.1. Учебный план

12.2. Годовой календарный учебный график

12.3. Карта компетенций

12.4. Рабочие программы учебных дисциплин (модулей)

12.5. Программа государственной итоговой аттестации

12.6. Методические указания к курсовой работе (проекту)

12.8. Методические указания и программы практик

12.8. Методические указания для самостоятельной работы студентов

12.9. Методические указания к расчетно-графическим работам и варианты заданий

12.10. Методические указания к лабораторным работам

12.11. Методические указания к практическим занятиям

12.13. Справки:

-о кадровом обеспечении основной образовательной программы высшего образования;

-о научно-педагогических работниках из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы высшего образования;

-о материально-техническом обеспечении основной образовательной программы высшего образования;

-о руководителе научного содержания основной образовательной программы высшего образования программы магистратуры.

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 1.1. Нормативные документы для разработки ОПОП ВО

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (ОПОП ВО) уровня *бакалавриата / специалитета / магистратуры*, реализуемая Университетом по *направлению подготовки / специальности* \_\_\_\_\_ и *профилю подготовки / специализации* \_\_\_\_\_ представляет собой комплект документов, определяющих цели, ожидаемые результаты, содержание, условия реализации процесса обучения и воспитания, оценку качества подготовки обучающихся.

Нормативно-правовую базу разработки ОПОП ВО уровня *бакалавриата / магистратуры / специалитета* по *направлению подготовки / специальности* \_\_\_\_\_ и *профилю подготовки / специализации* \_\_\_\_\_ составляют:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ;
- Приказ Минобрнауки России от 05 апреля 2017 года № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Приказ Минобрнауки России от 12 сентября 2013 года № 1061 «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования»;
- Приказ Минобрнауки России от 29 июня 2015 года № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;
- Приказ Минобрнауки России от 18 апреля 2013 года № 291 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования»;
- Приказ Минобрнауки России от 2 августа 2013 года № 638 «Об утверждении методики определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ высшего образования по специальностям и направлениям подготовки»;
- Инструктивное письмо Минобрнауки России 13 мая 2010 года № 03-956 «О разработке вузами основных образовательных программ»;
- Письмо Минобрнауки России от 24 июня 2014 № ак-1666/05 «Об установлении соответствий при утверждении новых перечней профессий, специальностей и направлений подготовки указанным в предыдущих перечнях профессий, специальностей и направлений подготовки»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки \_\_\_\_\_ (уровень *бакалавриата / специалитета / магистратуры*), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_;
- Устав ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет».

## 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОПОП ВО

### 2.1. Цель (миссия) ОПОП ВО

**Основной целью подготовки по основной профессиональной образовательной программе является:**

- формирование общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных и профессионально-специализированных компетенций выпускников. Реализация компетентного подхода при формировании компетенций выпускников обеспечивается сочетанием учебной и внеучебной работы, социокультурной средой.

**В области воспитания общими целями основной профессиональной образовательной программы являются:**

- формирование социально-личностных качеств студентов: целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, гражданственности, толерантности, повышение их общей культуры.

**В области обучения целями основной профессиональной образовательной программы являются:**

- подготовка в области основ гуманитарных, социальных, экономических, математических и естественнонаучных знаний, получение высшего профессионального образования, позволяющего выпускнику успешно проводить разработки и исследования, направленные на развитие своей области профессиональной деятельности, обладать предметно-специализированными компетенциями, способствующими его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда.

**Особенностью данной программы является подготовка выпускников, способных:**

*Например:*

- выполнять исследования и проектирование (создание, преобразование, сохранение, адаптация, использование) гармоничной, комфортной и безопасной искусственной среды, и ее компонентов;

- управлять процессом проектирования, проводить экспертизу проектных решений и авторский надзор при реализации проектов, организовывать деятельность проектной фирмы, администрирование архитектурно-проектной отрасли и процесса создания искусственной среды обитания на местном и региональном уровнях;

- проводить теоретическое осмысление, критический анализ и оценку предпосылок, методов, результатов и последствий создания объектов архитектуры как сферы знания и отрасли деятельности;

- выполнять коммуникативные, посреднические функции в отношениях между заказчиком, строительным подрядчиком, местным сообществом и другими заинтересованными сторонами по формулированию, разъяснению и продвижению проектных решений;

- включаться в архитектурную педагогику, реализацию целей архитектурного образования.

### 2.2. Срок освоения ОПОП ВО

Срок освоения ОПОП ВО для очной формы обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, независимо от применяемых образовательных технологий, составляет \_\_\_\_\_ (согласно п.3.3 ФГОС ВО).

### 2.3. Трудоемкость ОПОП ВО

Трудоемкость ОПОП ВО по очной форме обучения за учебный год равна 60 зачетным единицам, при обучении по индивидуальным учебным планам - не более 75 зачетных единиц в год и включает все виды аудиторной и внеаудиторной работы студента, практики и время, отводимое на контроль качества освоения студентом ОПОП ВО.

#### **2.4. Требования к уровню подготовки абитуриента, необходимому для освоения ОПОП ВО**

На обучение по программе *бакалавриата / специалитета / магистратуры* принимаются заявления от лиц, имеющих документ установленного образца о *среднем / высшем* образовании различных уровней в соответствии с Правилами приема.

#### **2.5 Квалификация выпускника ОПОП ВО**

По завершении освоения ОПОП ВО и по результатам государственной итоговой аттестации выпускнику присваивается квалификация «\_\_\_\_\_» (согласно приказу Минобрнауки России от 12 сентября 2013 г. № 1061 «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования»).

Образовательная деятельность по ОПОП ВО осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

### **3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА**

#### **3.1. Область профессиональной деятельности выпускника**

*согласно п.4.1 ФГОС ВО.*

#### **3.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника**

*согласно п.4.2 ФГОС ВО.*

#### **3.3. Виды профессиональной деятельности выпускника**

*согласно п.4.3 ФГОС ВО.*

Данная ОПОП ВО уровня *бакалавриата / специалитета / магистратуры* ориентирована, в качестве основных, на \_\_\_\_\_ виды деятельности выпускника, что определяет программу *академического / прикладного бакалавриата / магистратуры*.

#### **3.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника**

Выпускник, освоивший программу *бакалавриата / специалитета / магистратуры*, в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа *бакалавриата / специалитета / магистратуры* должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

*согласно п.4.4 ФГОС ВО.*

### **4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП ВО**

Компетенции выпускника, формируемые в процессе освоения данной ОПОП ВО, определяются на основе ФГОС ВО по *направлению подготовки / специальности* \_\_\_\_\_ (уровень *бакалавриата / специалитета / магистратуры*) и *профилю подготовки / специализации* \_\_\_\_\_, а также в соответствии с целями и задачами данной ОПОП ВО.

Результаты полного освоения ОПОП ВО определяются сформированными у выпускника компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения, опыт и личностные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Полный состав обязательных общекультурных (ОК), общепрофессиональных (ОПК), профессиональных (ПК) и профессионально-специализированных (ПСК) компетенций выпускника (для установленных ОПОП видов деятельности) как совокупный ожидаемый результат образования по завершении освоения ОПОП ВО представлен в таблице 1:

*согласно разделу 5 ФГОС ВО.*

Таблица 1

**Компетенции выпускника как совокупный ожидаемый результат обучения по завершении освоения ОПОП ВО**

Коды компетенций	Название компетенции	Краткое содержание компетенции
ОК	<b>ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА</b>	
ОК-1		<b>Знать:</b> <b>Уметь:</b> <b>Владеть:</b>
ОК-2...		
ОПК	<b>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>	
ОПК-1		<b>Знать:</b> <b>Уметь:</b> <b>Владеть:</b>
ОПК-2		
....		
ПК	<b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА</b>	
	_____ <b>деятельность:</b>	
ПК-1		<b>Знать:</b> <b>Уметь:</b> <b>Владеть:</b>
ПК-2		
Коды компетенций	Название компетенции	Краткое содержание компетенции
ПСК	<b>ПРОФЕССИОНАЛЬНО-СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА</b>	
ПСК-1		<b>Знать:</b> <b>Уметь:</b>

Коды компетенций	Название компетенции	Краткое содержание компетенции
		<b>Владеть:</b>
ПСК-2...		

## 5. СТРУКТУРА ОПОП ВО

### 5.1. Структура программы (согласно п.6.2 ФГОС ВО)

Таблица 2

Наименование элемента программы	Объем (з.е.)
<b>Блок 1. Дисциплины (модули)</b>	
Базовая часть	
Вариативная часть	
<b>Блок 2. Практики / Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)</b>	
Вариативная часть	
<b>Блок 3. Государственная итоговая аттестация</b>	
<b>Объем программы</b>	
<b>Факультативы</b>	

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по *направлению подготовки/специальности* \_\_\_\_\_ (уровень *бакалавриата / специалитета / магистратуры*) и *профилю подготовки / специализации* \_\_\_\_\_, данная основная профессиональная образовательная программа включает обязательную часть (базовую часть) и формируемую вузом часть (вариативную часть).

ОПОП состоит из блоков:

- Блок Б1 «Дисциплины (модули)» включает дисциплины, относящиеся к базовой части программы, и дисциплины, относящиеся к ее вариативной части;

- Блок Б2 «Практики» / «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» в полном объеме относится к вариативной части программы.

- Блок Б3 «Государственная итоговая аттестация» - в полном объеме относится к базовой части программы.

Характеристика структурных элементов ОПОП ВО:

Блок 1. «Дисциплины (модули)» включает дисциплины базовой и вариативной части программы.

К дисциплинам базовой части относятся дисциплины, установленные ФГОС ВО и Университетом и направленные на формирование компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по *направлению подготовки/специальности* \_\_\_\_\_ (уровень *бакалавриата/специалитета/магистратуры*) и *профилю подготовки/специализации* \_\_\_\_\_.

Дисциплины (модули), относящиеся к вариативной части программ *бакалавриата/специалитета/магистратуры* и *профилю подготовки / специализации* \_\_\_\_\_, и практики определяют направленность программы (*профиль подготовки / специализацию*). Набор дисциплин (модулей), относящихся к вариативной части программы, и практик Университет определяет самостоятельно в объеме, установленном ФГОС ВО. После выбора обучающимся направленности (*профиля / специализации*) программы, набор соответствующих дисциплин (модулей) и практик становится обязательным для освоения обучающимся.

Блок 2 «Практики» / «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» включает (*перечислить практики. Например: учебные и производственные, в том числе научно-исследовательскую и преддипломную практики*).

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик учитывает состояние здоровья и требования по доступности.

Блок 3. «Государственная итоговая аттестация» в полном объеме относится к базовой части программы и завершается присвоением квалификации. Государственная итоговая аттестация включает:

- подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена,
- подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты выпускной квалификационной работы.

Таблица 3

**Соответствие Учебного плана требованиям ФГОС ВО**

№/№ п/п	Показатель	По ФГОС ВО кол-во в %
1	Объем дисциплин (модулей) по выбору, в том числе в рамках специальных условий инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья от объема вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»	___ % согласно ФГОС ВО
2	Количество часов, отведенных на занятия лекционного типа в целом по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» от общего количества часов аудиторных занятий, отведенных на реализацию данного Блока	___ % согласно ФГОС ВО
3	Дисциплины (модули) по физической культуре и спорту реализуются в рамках: - базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» в объеме 72 академических часов (2 з.е.) в очной форме обучения	Да
	- элективных дисциплин по физической культуре и спорту в объеме 328 академических часов	Да

## 5.2. Годовой календарный учебный график

Годовой календарный учебный график (Приложение) является обязательной частью настоящей ОПОП ВО. В календарном учебном графике указана последовательность реализации ОПОП ВО по семестрам, включая теоретическое обучение, практики, промежуточную и итоговую аттестацию, каникулы.

### 5.3. Учебный план

При составлении учебного плана учтены общие требования к условиям реализации основных профессиональных образовательных программ, сформулированные в разделе 6 ФГОС ВО по *направлению подготовки / специальности* \_\_\_\_\_ (уровень *бакалавриата/специалитета/магистратуры*) и *профилю подготовки / специализации* \_\_\_\_\_.

Учебный план по *направлению подготовки / специальности* \_\_\_\_\_ (уровень *бакалавриата/специалитета/магистратуры*) и *профилю подготовки / специализации* \_\_\_\_\_ составлен в соответствии с ФГОС ВО \_\_\_\_\_ (уровень *бакалавриата/специалитета/магистратуры*). Учебный план представлен в Приложении.

### 5.4. Рабочие программы учебных дисциплин (модулей) и практик

Рабочие программы учебных дисциплин базовой и вариативной части учебного плана, включая дисциплины по выбору студента и факультативные дисциплины, приведены в Приложении.

Утвержденные рабочие программы учебных дисциплин и практик хранятся на кафедре.

Программы практик приведены в Приложении.

## 6. ХАРАКТЕРИСТИКА СРЕДЫ ВУЗА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЙ ФОРМИРОВАНИЕ ОБЩЕКУЛЬТУРНЫХ, ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ, ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ И ПРОФЕССИОНАЛЬНО-СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ВЫПУСКНИКОВ

Горный университет в Санкт-Петербурге – первое в России высшее техническое учебное заведение, основанное в 1773 году Указом императрицы Екатерины II как воплощение идей Петра I и М.В. Ломоносова о подготовке инженерных кадров для развития горно-заводского дела. Университет имеет статус особо ценного объекта культурного наследия народов Российской Федерации (Указ Президента РФ № 1112 от 30.07.1996 г.) не только как первое высшее техническое образовательное учреждение России, но и как объект, включающий в свой состав всемирно известный Горный музей, Главную библиотеку, Домовую церковь Преподобного Макария Египетского, являющихся уникальным культурным наследием государства. Вековые традиции научно-педагогических школ в области геологии, горного дела и металлургии поддерживаются коллективом преподавателей, насчитывающим более 130 докторов наук и профессоров, более 500 кандидатов наук и доцентов, около 30 академиков российских и международных академий. Учебная, спортивная и воспитательная работа нацелены на повышение культурного уровня студентов, их знаний истории страны, города, традиций университета, предполагают расширение культурного и эстетического кругозора, гармонизации межэтнических и межкультурных отношений, укрепление толерантности и профилактики проявления ксенофобии. Учеба в Горном Университете тем самым обеспечивает формирование в выпускниках качеств настоящих русских интеллигентов, которых традиционно отличают высокие нормы культуры и нравственности, широкая образованность и благородство душевных устремлений.

Социокультурная среда вуза - совокупность ценностей и принципов, социальных структур, людей, технологий, создающих особое пространство, взаимодействующее с личностью, формирующее его профессиональную и мировоззренческую культуру; это протекающее в условиях высшего учебного заведения взаимодействие субъектов, обладающих определенным культурным опытом, и подкрепленное комплексом мер организационного, методического, психологического характера. Средовой подход в образовании и воспитании предполагает не только

возможность использовать социокультурный воспитательный потенциал среды, но и целенаправленно изменять среду в соответствии с целями воспитания, т.е. является специфической методологией для выявления и проектирования личностно-развивающих факторов (компетенций).

Санкт-Петербургский горный университет является одновременно и составной частью системы образования как социального института, и элементом большой корпорации – минерально-сырьевого комплекса. Поэтому в качестве фундаментального методологического принципа ее конструирования выбран принцип создания корпоративной среды и развития корпоративной культуры.

Ключевыми элементами формируемой в Университете корпоративной культуры являются: корпоративные ценности; корпоративные традиции; корпоративные этика и этикет; корпоративные коммуникации; здоровый образ жизни.

Для воспитательной работы со студентами в вузе создана атмосфера, способствующая всестороннему развитию обучающихся: созданы студии, кружки, школы, объединяющие обучающихся по интересам. К каждой группе прикреплен куратор, который помогает студентам адаптироваться к вузу, городу.

Большое внимание в Университете уделяется пропаганде здорового образа жизни. Проводятся лекции и тренинги о вреде курения, алкоголизма, наркотиков. Распространяются листовки и плакаты по борьбе с асоциальными явлениями и вредными привычками.

В рамках гражданско-патриотического воспитания студенты принимают участие в военно-патриотических слетах, круглых столах. Особенно активно студенты принимают участие в торжественных мероприятиях, посвященных празднованию Победы в Великой отечественной войне: выступают на концертах для ветеранов, участвуют в митингах и возложении цветов к памятникам героям Великой отечественной войны, спортивных соревнованиях.

Университет – главная инновационная площадка минерально-сырьевого комплекса России. Тысячи внедренных патентов, сотни медалей престижнейших международных выставок, десятки правительственных премий и наград, полученных учеными вуза, высокий потенциал его выпускников, подтвержденный их трудом в различных отраслях экономики, наглядно демонстрируют, что Университет вносит достойный вклад в развитие интеллектуального потенциала нашего общества, экономического благополучия страны.

На счету выпускников вуза сотни открытых месторождений, спроектированных производств и горнозаводских технологических линий, аляскинское золото. Всему миру известны имена академиков Александра Карпинского – энциклопедиста-геолога, первого выборного президента Академии наук; Евграфа Федорова – создателя кристаллохимического метода в минералогии; Владимира Обручева – выдающегося геолога и талантливого писателя; Николая Курнакова – создателя физико-химического метода в металлургии; Николая Келля – знаменитого геодезиста, основателя отечественной фотограмметрии и маркшейдерско-геодезической школы; Дмитрия Наливкина – знаменитого геолога и палеонтолога; Ивана Губкина – геолога, основоположника учений о нефти; Александра Германа – создателя отечественной школы горной механики; Александра Скочинского – основоположника рудничной аэрологии; Ивана Ефремова – писателя-фантаста, учёного-палеонтолога, создателя тафономии, философа-космиста.

Учеными Университета выполнено успешное проникновение под ледниковое озеро Восток и сделан отбор проб воды, что подтвердило мировое лидерство российской науки. На основе комплексного анализа данных магнитотеллурического зондирования и результатов сейсморазведочных работ открыт ряд месторождений нефти с запасами более 30 миллионов тонн. Создано экологически-безопасное производство по подземной добыче и комплексной переработке богатых железных руд Курской магнитной аномалии в условиях мощных водонесущих горизонтов. Обеспечено инновационное развитие значительной части агрохимического производства на базе передовой технологической платформы.

Университет – инициатор ряда международных проектов, таких как, например, Российско-германский сырьевой форум, созданный под эгидой и при непосредственном участии Президента России Владимира Путина и Канцлера Германии Ангелы Меркель. Или международный форум-конкурс молодых ученых «Проблемы недропользования». Здесь читают лекции крупнейшие ученые и политики мира. Совместно с Фрайбергской горной академией создан Сырьевой университет.

«Горный университет – это среда для формирования ... настоящих русских интеллигентов, которых отличает широкая образованность, высокие нормы морально-нравственной культуры, порядочность и благородство души» (ректор Университета профессор В.С. Литвиненко).

В 2017 году Горный университет вошёл в топ-50 ежегодного рейтинга агентства Quacquarelli Symonds (QS, Великобритания) высших учебных заведений мира по предмету «Инженерное дело – добыча полезных ископаемых и горная промышленность», заняв 16-е место среди более 400 горнотехнических университетов мира.

Повышение качества образования для Горного университета является приоритетом при подготовке специалистов всех уровней. 7 марта 2018 года в Париже было подписано соглашение о создании при Санкт-Петербургском горном университете Международного Центра компетенций в горнотехническом образовании под эгидой ЮНЕСКО.

## **7. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

В соответствии с «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья программы обучения адаптируются, учитывая особенности психофизического развития, индивидуальные возможности и состояние здоровья обучающегося. Для обучающихся-инвалидов программа адаптируется в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Специальные условия для получения высшего образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья включают:

- использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, включая наличие альтернативной версии официального сайта университета для слабовидящих;
- использование специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, включая альтернативные форматы печатных материалов (крупный шрифт, аудиофайлы и т.п.);
- использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, включая установку мониторов с возможностью трансляции субтитров, обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- предоставление услуг ассистента, для оказания необходимой технической помощи, услуги сурдопереводчика;
- обеспечение беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов).

## **8. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОПОП ВО**

### **8.1. Общесистемные условия реализации ОПОП ВО**

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической научно-исследовательской

составляющей, в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к нескольким электронно-библиотечным системам и к электронной информационной образовательной среде вуза. Электронная библиотечная система и электронная информационная образовательная среда обеспечивают обучающемуся возможность доступа из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории Университета, так и вне его.

Электронная информационная образовательная среда организации обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны участников образовательного процесса;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса посредством сети «Интернет».

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

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

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет более 85 процентов от общего количества научно-педагогических работников организации.

## **8.2. Кадровые условия реализации ОПОП ВО**

Реализация программы *бакалавриата / специалитета / магистратуры* обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками Университета, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на условиях гражданско-правового договора.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующие профилю преподаваемой дисциплины, в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу \_\_\_\_\_ *бакалавриата / специалитета / магистратуры*, составляет более \_\_\_ % согласно ФГОС ВО.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу *бакалавриата / специалитета / магистратуры*, составляет \_\_\_ % согласно ФГОС ВО.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы *бакалавриата / специалитета / магистратуры* (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу *бакалавриата/специалитета/магистратуры*, более \_\_\_\_ % согласно ФГОС ВО.

Общее руководство научным содержанием программы \_\_\_\_\_ направления подготовки \_\_\_\_\_ (уровень магистратуры) осуществляется штатным научно-педагогическим работником организации, имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской деятельности на национальных и международных конференциях.

*Приложение:* Справка о кадровом обеспечении основной образовательной программы высшего образования. Справка о научно-педагогических работниках из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы высшего образования. Справка о руководителе научного содержания основной образовательной программы высшего образования программы *магистратуры*.

### **8.3. Материально-технические и учебно-методические условия реализации ОПОП ВО**

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

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

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы *бакалавриата / специалитета / магистратуры*, включает в себя лаборатории, оснащенные высокотехнологичным лабораторным оборудованием.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационную образовательную среду Университета.

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин, практик и дополнительной литературой.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, состав определен в рабочих программах учебных дисциплин (модулей) и ежегодно обновляется.

Электронная библиотечная система обеспечивает одновременный доступ более \_\_\_\_\_ % согласно ФГОС ВО обучающихся по программе *бакалавриата/специалитета/магистратуры*.

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

*Приложение:* Справка о материально-техническом обеспечении основной образовательной программы высшего образования.

#### **8.4. Финансовые условия реализации ОПОП ВО**

Финансовое обеспечение реализации программы *бакалавриата / специалитета / магистратуры* осуществляется в объеме не ниже установленных Министерством образования и науки Российской Федерации базовых нормативных затрат на оказание государственной услуги в сфере образования для данного уровня образования и направления подготовки с учетом корректирующих коэффициентов, учитывающих специфику образовательных программ в соответствии с Методикой определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, утвержденной приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 2 августа 2013 года № 638 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 16 сентября 2013 года, регистрационный № 29967).

В Санкт-Петербургском горном университете, реализующим программу *бакалавриата / специалитета / магистратуры*, среднегодовой объем финансирования научных исследований на одного научно-педагогического работника (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет величину не менее чем величина установленного порогового показателя мониторинга системы образования, утверждаемого Министерством образования и науки Российской Федерации в Правилах осуществления мониторинга системы образования, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 5 августа 2013 г. № 662 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, № 33, ст. 4378).

Финансирование реализации программ *бакалавриата / специалитета / магистратуры* осуществляется в объеме не ниже нормативных затрат на оказание государственной услуги в сфере образования.

Формирование базовых нормативных затрат производится по стоимостным группам *направлений подготовки / специальностям* (включая оплату труда ППС, материальные затраты, учебную литературу, транспорт, практики, повышение квалификации профессорско-преподавательского состава, общехозяйственные траты и пр.).

### **9. НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ОПОП ВО**

В соответствии с ФГОС ВО по *направлению подготовки / специальности* \_\_\_\_\_ (уровень *бакалавриата / специалитета / магистратуры*) и «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», контроль качества освоения ОПОП ВО включает в себя текущий контроль успеваемости (формы: контроль самостоятельной работы студентов, тесты, опрос; средства: анкеты, эссе, дневник, анализ ответов, домашние задания), промежуточную аттестацию (формы: контрольные работы, коллоквиум, зачет, дифференцированный зачет, экзамен; и государственную итоговую аттестацию обучающихся (защита ВКР).

### **9.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Оценка качества освоения ОПОП ВО \_\_\_\_\_ по направлению подготовки / специальности \_\_\_\_\_ и профилю подготовки / специализации \_\_\_\_\_ включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки / специальности (уровень *бакалавриата / специалитета / магистратуры*) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов на соответствие их персональных достижений созданы оценочные средства. Эти средства включают: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, коллоквиумов, зачетов, дифференцированных зачетов и экзаменов; тематику курсовых работ/проектов, а также иные формы контроля.

Оценочные средства соответствуют целям и задачам реализуемой ОПОП ВО и учебному плану. Они призваны обеспечивать оценку качества общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных и профессионально-специализированных компетенций, формируемых выпускником.

При разработке оценочных средств для контроля качества изучения дисциплин, практик учтены все виды связей между включенными в них знаниями, умениями, навыками, позволяющие установить качество сформированных у обучающихся компетенций по видам деятельности и степень общей готовности выпускников к профессиональной деятельности.

### **9.2. Государственная итоговая аттестация выпускников**

Государственная итоговая аттестация (ГИА) является обязательной и проводится после теоретического освоения ОПОП ВО в полном объеме.

ГИА по направлению подготовки / специальности \_\_\_\_\_ (уровень *бакалавриата / специалитета / магистратуры*) направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО и включает защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

На основе Положения о ГИА, утвержденного Министерством образования и науки РФ, требований ФГОС ВО по направлению подготовки / специальности \_\_\_\_\_ (уровень *бакалавриата / специалитета / магистратуры*) в Университете разработаны и утверждены «Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования», изданы требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы.

В выпускной квалификационной работе (ВКР) автор должен проявить навыки самостоятельных расчетов, анализа, интерпретации и обобщения привлеченной информации, умение использовать литературу, фондовые источники и базы данных.

ВКР должна содержать графический (иллюстративный) материал и текстовую часть – пояснительную записку, список источников, включая зарубежные.

В Приложении приведена Программа государственной итоговой аттестации.

При проведении защиты ВКР осуществляется контроль качества освоения общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных и профессионально-специализированных компетенций выпускника, определяющих его готовность к решению профессиональных задач, установленных ФГОС ВО по направлению подготовки \_\_\_\_\_ (уровень *бакалавриата / специалитета / магистратуры*).

Карта компетенций ОПОП ВО \_\_\_\_\_ и по направлению подготовки/специальности \_\_\_\_\_ и профилю подготовки/специализации \_\_\_\_\_ приведена в Приложении.

## **10. ОСОБЫЕ НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ КАЧЕСТВО ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ**

В Горном университете разработана, внедрена и сертифицирована система менеджмента качества (СМК) в соответствии с требованиями международного стандарта ИСО 9001:2015, с учетом Типовой модели системы качества образовательного учреждения (СКОУ). В соответствии с требованиями международного стандарта ИСО 9001:2015 разработана Политика в области качества, гарантирующая качество предоставляемых образовательных услуг и научно-исследовательских разработок.

Также разработан и утвержден комплект документов системы менеджмента качества, в том числе: положения, документированные процедуры, инструкции.

Внешняя оценка качества реализации ОПОП ВО предназначена для установления степени удовлетворенности работодателей профессиональными и личными качествами выпускников, сформированными в результате освоения ОПОП, а также мнений выпускников по поводу полученных ими знаний, умений и навыков и возможностью их применения в выбранной ими профессиональной сфере деятельности.

Внешняя оценка качества реализации ОПОП ВО выявляется в ходе следующих мероприятий:

- получение отзывов работодателей о подготовке бакалавров / специалистов / магистров;
- проведение ежегодного конкурса студенческих проектов, в состав жюри, которого приглашаются работодатели.

Материалы и инструментарий исследований удовлетворенности выпускников и работодателей и проведенных мероприятий хранятся в делопроизводстве выпускающей кафедры и Управления образовательных услуг, организации практик и трудоустройства выпускников.

В целях обеспечения работы в новых условиях в Университете создана Система менеджмента качества, которая наряду с другими включает следующие подсистемы:

1. Подсистема непосредственного управления СМК;
2. Подсистема реализации основных профессиональных образовательных программ;
3. Подсистема внутреннего/внешнего аудита;
4. Подсистема мониторинга качества образования;
5. Подсистема информационно-аналитической поддержки (модуль статистической обработки совокупной информации и представления результатов в соответствии с запросами потребителей) и др.

Подсистема внутреннего аудита призвана обеспечивать потребности руководства университета в информации по различным аспектам функционирования СМК и совершенствования качества образования.

Основные функциональные задачи, решаемые с помощью подсистемы мониторинга качества образования, следующие:

- развитие системы менеджмента качества вузовского образования;
- информационное обеспечение контроля и аттестации студентов;
- информационное обеспечение системы принятия управленческих решений на различных уровнях;
- сбор и хранение педагогических тестовых материалов для подготовки и проведения текущего, промежуточного контроля и аттестации;
- выдача информации пользователям;
- определение процедур ранжирования;
- авторизация доступа к информации пользователей на базе многоуровневой системы информационной безопасности;
- анализ тенденций и прогнозирование динамики изменения качества вузовского образования;
- обеспечение данных по запросам работодателей, формирование базы данных отзывов о выпускниках;
- обработка и представление обобщенных результатов пользователям, в соответствии с их сценарием доступа.

## 11. РЕГЛАМЕНТ ОБНОВЛЕНИЯ ОПОП ВО

Обновление ОПОП ВО проводится с целью актуализации в соответствии со ФГОС ВО. Основаниями для изменений образовательной программы являются развитие науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы, предложения работодателей, научно-методическое совершенствование образовательного процесса, а также потребности, выявленные в процессе обучения студентов. ОПОП ВО подлежит ежегодному обновлению в части необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Порядок, форма и условия проведения обновления ОПОП ВО устанавливаются Ученым советом университета.

**Разработчики:**

\_\_\_\_\_

*должность*

\_\_\_\_\_

*подпись*

\_\_\_\_\_

*ФИО*



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО  
профессор **М.А. Пашкевич**

Проректор по образовательной  
деятельности  
профессор А.П. Господариков

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**  
Направление подготовки: **05.03.06 Экология и природопользование**  
Профиль программы: **Природопользование**  
Программа: **академический бакалавриат**  
Форма обучения: очная  
Составитель: **уч.степень ФИО**  
Год приёма: 2015, 2016

Санкт-Петербург  
20\_\_

**Рабочая программа дисциплины «Аналитическая химия» составлена:**

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки «05.03.06 Экология и природопользование (уровень бакалавриата)», утвержденного приказом Минобрнауки России № 958 от 11 августа 2016 г.;
- на основании учебного плана подготовки по направлению подготовки «05.03.06 Экология и природопользование (уровень бакалавриата)» профиль «Природопользование».

Составитель \_\_\_\_\_ уч.степень, должность \_\_\_\_\_ ФИО \_\_\_\_\_

- **Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры общей химии от 22 ноября 2017 г., протокол № 4.**

– **Рабочая программа согласована:**

Начальник отдела образовательных программ и стандартов \_\_\_\_\_ к.т.н. доц. П.Н. Дмитриев

Заведующий кафедрой общей химии \_\_\_\_\_ д.х.н. проф. В.Е. Коган



## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Указать цели и задачи изучения дисциплины, в соответствии с видами профессиональной деятельности, указанном на титульном листе учебного плана

### Пример:

#### Цель дисциплины:

- подготовка выпускника, владеющего классическими и современными методами анализа веществ и их смесей;
- обучение теоретическим основам и практическим методам исследования состава веществ и их смесей, связанных с решением экологических задач.

#### Основные задачи дисциплины:

- изучение теоретических основ и общих методов выполнения химического анализа;
- овладение методами выполнения расчетов состава вещества по результатам анализа, а также использованием полученных знаний при организационно-управленческой деятельности;
- формирование представлений о химической природе веществ, свойствах веществ с акцентированием роли химических свойств и законов при формировании комплекса природоохранных мероприятий;
- приобретение навыков практического применения полученных знаний; способностей для самостоятельной работы;
- развитие мотивации к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков в области технологии обеспечения безопасной и эффективной реализации геотехнологий добычи, переработки твердых полезных ископаемых и рационального использования подземного пространства.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

«Наименование дисциплины» относится к дисциплинам базовой /вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)», изучается в \_\_\_ семестре

### Пример:

Дисциплина «Аналитическая химия» относится к дисциплинам «по выбору» вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «05.03.06 Экология и природопользование (уровень бакалавриата)» и изучается во 2 семестре.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Наименование дисциплины» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения программы дисциплины
Содержание компетенции	Код компетенции	
Формулировка содержания компетенции из ФГОС ВО	Код компетенции по ФГОС ВО	Знать ...
		Уметь ...
		Владеть ...

**Пример:**

Процесс изучения дисциплины «Аналитическая химия» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения программы дисциплины
Содержание компетенции	Код компетенции	
Владение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации.	ОПК-2	<b>Знать</b> базовые положения фундаментальных разделов дисциплины «Аналитическая химия» (основы качественного и количественного химического анализа, групповые и индивидуальные качественные реакции, приемы выполнения аналитических работ) в объеме, необходимом для освоения химических основ в экологии и природопользовании
		<b>Уметь:</b> - применять математические методы, физические и химические законы и вычислительную технику для решения типовых профессиональных задач; - использовать основные понятия, законы и модели химических систем, химической идентификации; методы теоретического и экспериментального исследования в химии; - выполнять расчеты по формулам соединений и уравнениям реакций; расчеты концентрации растворов, водородного показателя, расчеты ионного состава растворов электролитов; - пользоваться таблицами и справочниками
		<b>Владеть:</b> - методами построения математических, физических и химических моделей при решении производственных задач; - опытом планирования, постановки и обработки данных химического эксперимента

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

*Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах, трудоемкость по видам учебной работы - в ак. часах (в табличной форме)*

**Пример:**

Общая трудоемкость дисциплины «Аналитическая химия» составляет 6 зачетных единиц, 216 ак. часов.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		2
<b>Аудиторные занятия, в том числе:</b>	<b>102</b>	<b>102</b>
Лекции	34	34
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе</b>	<b>42</b>	<b>42</b>
Выполнение курсовой работы (проекта)	-	-
Подготовка к семинарским занятиям	-	-
Подготовка к практическим занятиям	34	34
Подготовка к лабораторным занятиям	8	8
Вид промежуточной аттестации - экзамен	36	36
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
	<b>ак. час.</b>	<b>216</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>6</b>

дробные зачетные единицы не указывать

**4.2. Содержание дисциплины**

Указать виды занятий в табличной форме по разделам в ак. часах

**Пример:**

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия, лабораторные работы и самостоятельная работа.

**4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий**

Заполнить таблицу по приведенной ниже форме

**Пример:**

№ п/п	Наименование разделов	Виды занятий				
		Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента, в том числе курсовая работа (проект)
1.	Понятие об аналитической химии	15	2	2	-	11
2.	Методы разделения и концентрирования	27	4	4	-	19
3.	Качественный анализ	62	8	8	22	24
4.	Количественный анализ	76	20	20	12	24
	<b>Итого:</b>	<b>144</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>42</b>

**4.2.2. Содержание разделов дисциплины**

Заполнить таблицу по приведенной ниже форме

*Пример:*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	Понятие об аналитической химии	Введение. Предмет и задачи аналитической химии. Отбор проб. Пробоподготовка. Классификация методов определения состава вещества: элементарный, молекулярный, фазовый анализ. Понятие о погрешности и способы ее определения.	2
2.	Методы разделения и концентрирования	Методы, основанные на выделении компонента в самостоятельную фазу: осаждение, перегонка, отгонка. Методы, основанные на распределении вещества между фазами: экстракция, сорбция. Мембранные методы и методы внутрифазного разделения.	4
3.	Качественный анализ	Физические методы качественного анализа. Определение фазового состава. Химические методы качественного анализа. Систематический качественный анализ. Распределение катионов по аналитическим группам в кислотно-основном методе. Качественные реакции катионов, анионов, органических соединений. Особенности проведения качественных реакций	8
4.	Количественный анализ	Химические методы. Классификация методов количественного анализа. Весовой (гравиметрический) анализ. Реакции, лежащие в основе объемных методов количественного анализа. Ионные равновесия в растворах электролитов. Теория индикаторов. Методы титриметрического анализа: кислотно-основное, окислительно-восстановительное, осадительное, комплексометрическое титрование.	20
<b>Итого:</b>			<b>34</b>

#### 4.2.3. Практические (семинарские) занятия

Заполнить таблицу по приведенной ниже форме; в случае отсутствия практических занятий указать в данном разделе – «практические занятия не предусмотрены»

*Пример:*

№ п/п	Раздел	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	Раздел 1.	Расчеты с использованием стехиометрических законов	2
2.	Раздел 2.	Применение закона эквивалентов к вычислениям в аналитической химии	4
3.	Раздел 3.	Составление схем качественного анализа	4
		Решение задач на качественный анализ катионов	4

№ п/п	Раздел	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
4.	Раздел 4.	Понятие о весовом факторе	4
		Титр раствора. Способы его расчета	4
		Расчет кривых титрования	4
		Обработка данных объемного анализа	8
<b>Итого:</b>			<b>34</b>

#### 4.2.4. Лабораторные работы

Заполнить таблицу по приведенной ниже форме; в случае отсутствия лабораторных работ указать в данном разделе – «лабораторные работы не предусмотрены»

#### Пример:

№ п/п	Раздел	Тематика лабораторных работ	Трудоемкость в ак. часах
1.	Раздел 3.	Изучения действия групповых реагентов	4
		Качественные аналитические реакции катионов	4
		Разделение катионов на аналитические группы и внутри группы	4
		Анализ смеси катионов I и II аналитических групп	2
		Анализ смеси катионов III и IV аналитических групп	2
		Анализ смеси катионов V и VI аналитических групп	2
		Анализ смеси катионов I – VI аналитических групп	4
2.	Раздел 4.	Определение содержания железа (III) весовым методом	2
		Определение содержания соды в присутствии щелочи	2
		Перманганатометрическое определение содержания железа (II)	2
		Йодометрическое определение содержания меди (II)	2
		Определение содержания кальция и магния в совместном присутствии	2
		Определение концентрации цветных металлов трилонометрическим методом	2
		<b>Итого:</b>	<b>34</b>

#### 4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Заполнить таблицу по приведенной ниже форме; в случае отсутствия курсовых работ (проектов) указать в данном разделе – «курсовые работы (проекты) не предусмотрены»

#### Пример:

№ п/п	Тематика курсовых работ (проектов)
1.	Тема курсовой работы (проекта)
...	...

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

**Лекции**, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся.

Цели лекционных занятий:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;
- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

**Семинарские занятия.** Цели семинарских занятий:

- углубить и закрепить знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы обучающихся с учебной и научной литературой;
- обеспечить живое, творческое обсуждение учебного материала в форме дискуссии, обмена мнениями по рассматриваемым вопросам.

**Лабораторные занятия.** Цели лабораторных занятий:

- углубить и закрепить знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы обучающихся с учебной и научной литературой;
- главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

**Практические занятия.** Цели практических занятий:

- совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

**Консультации** (текущая консультация, накануне **экзамена**) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

**Самостоятельная работа обучающихся** направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

**Курсовая работа** позволяет обучающимся развить навыки научного поиска.

**Курсовое проектирование** формирует навыки самостоятельного профессионального творчества.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости**

*По каждому разделу/теме привести не менее 5 вопросов / заданий для самостоятельной подготовки*

**Пример:**

#### **6.1. Тематика для самостоятельной подготовки**

##### **Раздел 3. Качественный анализ**

1. Физические методы качественного анализа.
2. Определение фазового состава.
3. Химические методы качественного анализа.
4. Систематический качественный анализ.
5. Распределение катионов по аналитическим группам в кислотно-основном методе.

##### **Раздел 4. Количественный анализ**

1. Химические методы.
2. Классификация методов количественного анализа.
3. Весовой (гравиметрический) анализ.
4. Реакции, лежащие в основе объемных методов количественного анализа.
5. Ионные равновесия в растворах электролитов.

**6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (экзамена)**

**6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к экзамену (по дисциплине): около 30-40 вопросов**

**Пример:**

1. Что является основной операцией при проведении анализа вещества химическим методом?
2. В чем заключается роль химических реакций при выполнении анализа физическими методами?
3. В чем заключается роль аналитического оборудования при проведении анализа физико-химическими методами?
4. Что называют пределом обнаружения?
5. Что называют чувствительностью метода анализа?
6. Какие из перечисленных параметров (концентрация, pH раствора, маскирующие вещества, температура) влияют на значение коэффициента распределения?
7. При каких значениях коэффициентов разделения и коэффициентов распределения достигается количественное разделение веществ?
8. Какие условия необходимо создать для перехода вещества из водной фазы в органическую?
9. От каких факторов зависит степень извлечения вещества?
10. Какая из реакций обнаружения катиона  $\text{NH}_4^+$  является специфической?
11. Какие реактивы используют для обнаружения катиона  $\text{K}^+$ ?
12. Можно ли практически полностью осадить катион  $\text{Pb}^{2+}$  действием  $\text{HCl}$ ?
13. Как понизить растворимость сульфата кальция  $\text{CaSO}_4$ ?
14. О чем свидетельствует отсутствие окраски раствора смеси катионов IV группы?
15. Какими свойствами обладают гидроксиды катионов V группы?
16. Какой ион образуется при окислении  $\text{Mn}^{2+}$  сильными окислителями в кислой среде? Какова его окраска?
17. Каковы условия образования комплекса  $[\text{Co}(\text{NCS})_4]^{2-}$ ?
18. Каковы условия практически полного осаждения  $\text{BaCrO}_4$  при действии дихромата калия?
19. Какое свойство гидроксидов катионов IV группы позволило выделить их в отдельную аналитическую группу?
20. В чем заключается сущность йодометрии?
21. Какие условия необходимо соблюдать при йодометрических определениях?
22. Почему при йодометрическом определении окислителей используется избыток  $\text{KJ}$ ?
23. В чем заключаются особенности использования крахмала в качестве индикатора?
24. На чем основано меркурометрическое определение хлоридов?
25. На чем основан комплексонометрический метод анализа?
26. Какие соединения называют комплексонами?
27. Какое значение имеет pH при комплексонометрическом титровании?
28. На чем основано действие металлоиндикаторов в комплексонометрии?
29. Какова область применения метода комплексонометрии?
30. Предмет и задачи аналитической химии.

32. Отбор проб. Пробоподготовка.
33. Классификация методов определения состава вещества: элементарный, молекулярный, фазовый анализ.
34. Понятие о погрешности и способы ее определения.
35. Методы, основанные на выделении компонента в самостоятельную фазу: осаждение, перегонка, отгонка.
36. Методы, основанные на распределении вещества между фазами: экстракция, сорбция.
37. Мембранные методы и методы внутрифазного разделения.

### 6.2.2. Примерные тестовые задания к экзамену

(3 варианта тестов по 20 вопросов, в каждом вопросе – 4 варианта ответа)

*Пример:*

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
1.	Формулировка вопроса/задания	1. Ответ 1 2. Ответ 2 3. Ответ 3 4. Ответ 4
2.	Формулировка вопроса/задания	1. Ответ 1 2. Ответ 2 3. Ответ 3 4. Ответ 4
3.	Формулировка вопроса/задания	1. Ответ 1 2. Ответ 2 3. Ответ 3 4. Ответ 4
...	...	...

### 6.2.3. Критерии оценок промежуточной аттестации (экзамена)

*Примерная шкала оценивания знаний по вопросам/выполнению заданий экзамена:*

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «5» (отлично)
Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 60 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 70 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 85 % лекционных и практических занятий
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения предусмотренных программой обучения заданий	Уверенно находит решения предусмотренных программой обучения заданий	Безошибочно находит решения предусмотренных программой обучения заданий

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 60 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 70 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 85 % лекционных и практических занятий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

**Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:**

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-50	Неудовлетворительно
51-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Пример:**

Изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Самостоятельному изучению материала, как правило, предшествует лекция. На лекции даются указания по организации самостоятельной работы, порядке проведения промежуточной аттестации.

Для организации и контроля учебной работы студентов используется метод ежемесячной аттестации обучающегося по итогам выполнения текущих аудиторных и самостоятельных (внеаудиторных) работ. Форма промежуточной аттестации: зачет.

### 7.1. Организация самостоятельной работы студентов

**Пример:**

Самостоятельная работа студентов (далее - СРС) - обязательная и неотъемлемая часть учебной работы студента по данной учебной дисциплине. Общие планируемые затраты времени на выполнение всех видов аудиторных и внеаудиторных заданий соответствуют бюджету времени работы студентов, предусмотренному учебным планом по дисциплине в текущем семестре.

Изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Практическому занятию, лабораторной работе и самостоятельному изучению материала, как правило, предшествует лекция. На лекции даются указания по организации самостоятельной работы, подготовки к практическим (семинарским) занятиям.

### 7.2. Работа с книгой

**Пример:**

Изучать курс рекомендуется по темам, предварительно ознакомившись с содержанием каждой из них по программе. При первом чтении следует стремиться к получению общего представления об излагаемых вопросах, а также отмечать трудные или неясные моменты. При повторном изучении темы необходимо освоить все теоретические положения, математические зависимости и их выводы, а также принципы составления уравнений реакций. Рекомендуется вникать в сущность того или иного вопроса, но не пытаться запомнить отдельные факты и явления. Изучение любого вопроса на уровне

сущности, а не на уровне отдельных явлений способствует более глубокому и прочному усвоению материала.

Для более эффективного запоминания и усвоения изучаемого материала, полезно иметь рабочую тетрадь (можно использовать лекционный конспект) и заносить в нее формулировки законов и основных понятий химии, новые незнакомые термины и названия, формулы и уравнения реакций, математические зависимости и их выводы и т.п. Весьма целесообразно пытаться систематизировать учебный материал, проводить обобщение разнообразных фактов, сводить их в таблицы. Такая методика облегчает запоминание и уменьшает объем конспектируемого материала.

Изучая курс, полезно обращаться и к предметному указателю в конце книги и глоссарию (словарю терминов). Пока тот или иной раздел не усвоен, переходить к изучению новых разделов не следует. Краткий конспект курса будет полезен при повторении материала в период подготовки к зачету.

Изучение курса должно обязательно сопровождаться выполнением упражнений и решением задач. Решение задач - один из лучших методов прочного усвоения, проверки и закрепления теоретического материала.

### **7.3. Консультации**

#### **Пример:**

Изучение дисциплины проходит под руководством преподавателя на базе делового сотрудничества. В случае затруднений, возникающих при изучении учебной дисциплины, студентам следует обращаться за консультацией к преподавателю, реализуя различные коммуникационные возможности: очные консультации (непосредственно в университете в часы приема преподавателя), заочные консультации (посредством электронной почты).

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **8.1. Основная литература**

#### **Пример:**

1. Аналитическая химия. Качественный анализ. Методические указания к лабораторным работам. Д.Э. Чиркст, О.В. Черемисина, И.И. Иванов, А.А. Кужаева. СПб. СПГГИ. 2010 г.

<http://old.spmi.ru/system/files/lib/uch/metodichki/2016-172.pdf>

2. Аналитическая химия. Количественный анализ. Методические указания к лабораторным работам. Д.Э. Чиркст, О.В. Черемисина, И.И. Иванов, А.А. Кужаева, СПб. СПГГИ. 2010.

<http://old.spmi.ru/system/files/lib/uch/metodichki/2001-187.pdf>

3. Васильев В.П. Аналитическая химия. М.: Дрофа. 2004.

<http://old.spmi.ru/system/files/lib/uch/metodichki/2015-752.pdf>

4. Золотов Ю.А. и др. Основы аналитической химии в 2-х книгах. Книга 1. Общие вопросы. Методы разделения. 351 с. Книга 2. Методы химического анализа. 494 с. М.: Высшая Школа. 2004 г.

<http://old.spmi.ru/system/files/lib/uch/metodichki/2017-102.pdf>

### **8.2. Дополнительная литература**

#### **Пример:**

1. Аналитическая химия. Химические методы анализа. Ред. Петрухин О.М. М.: Химия, 1993. <http://old.spmi.ru/system/files/lib/uch/metodichki/2018-196.pdf>

2. Краткий справочник физико-химических величин. Издание 9. ред. Равдель А.А., Пономарева А.М. 10-е издание. СПб.: Иван Федоров. 2003.

3. Пилипенко А.Т., Пятницкий И.В. Аналитическая химия. М.: Химия, 1990.

4. Практикум по физико-химическим методам анализа. Ред. Петрухин О.М. М.: Химия, 1987.

### 8.3. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

#### *Пример:*

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
2. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации - ООО "ГЕОИНФОРММАРК"- <http://www.geoinform.ru/>
3. Информационно-аналитический центр «Минерал» - <http://www.mineral.ru/>
4. КонсультантПлюс: справочно-поисковая система [Электронный ресурс]. - [www.consultant.ru/](http://www.consultant.ru/).
5. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
6. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>
7. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
8. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>  
<https://e.lanbook.com/books>.
9. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.
10. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] [www.garant.ru/](http://www.garant.ru/).
11. Термические константы веществ. Электронная база данных, <http://www.chem.msu.su/cgi-bin/tkv.pl>
12. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань» <https://e.lanbook.com/books>
13. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://elibrary.rsl.ru/>
14. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
15. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru).
16. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»». <http://rucont.ru/>
17. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

### 8.4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента

1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине
2. Методические указания по выполнению курсовых работ (проектов)
3. Методические указания для подготовки к лабораторным, практическим (семинарским) занятиям)

#### *Пример:*

1. Аналитическая химия: Методические указания для самостоятельной работы [Электронный ресурс] / Национальный минерально-сырьевой университет «Горный». Сост.: И.В. Берлинский, Т.Е. Литвинова. СПб, 2015. 88 с.  
[http://old.spmi.ru/system/files/lib/uch/metodichki/2015\\_-\\_98.pdf](http://old.spmi.ru/system/files/lib/uch/metodichki/2015_-_98.pdf)

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

Перечислить оборудование в соответствии с информацией из справки кафедры о материально-техническом обеспечении.

#### *Пример:*

Специализированные аудитории, используемые при проведении занятий лекционного типа, практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Лаборатории оснащены химическим оборудованием, реактивами и лабораторными установками, необходимыми для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Аналитическая химия».

Мебель лабораторная:

полка для посуды - 9 шт., стол для весов - 1 шт., стол канцелярский - 2 шт., стол лабораторный - 16 шт., табурет лабораторный - 10 шт., технологическая приставка - 8 шт., шкаф - 2 шт., шкаф вытяжной для нагревательных печей - 1 шт., шкаф вытяжной стандартный - 1 шт., шкаф для посуды и приборов - 4 шт., шкаф для реактивов - 6 шт., шкаф книжный - 1 шт.

Оборудование и приборы:

весы аналитические OhausAnalyticalPlusAP-3105 - 1 шт., весы лабораторные ЕК-600 - 1 шт., автоматический титраторMettlerToledoT70 - 1 шт., анализатор флуоресцентный «Флюорат 02-3М» - 2 шт., реактор настольный. Модель HEL® Autolab® Duo - 1 шт., платформа реакторная. Модель HEL® Automate®IIAM4 - 1 шт., фотоколориметр UNICO - 1 шт., флотомашина лабораторная - 2 шт., штатив металлический - 10 шт., печь муфельная СНОЛ 8,2/1100 - 1 шт., шкаф сушильный СНОЛ 67/350 - 1 шт.

Анализатор давления насыщенных паров HERZOG HVP 972, комплект для анализа микрококсового остатка нефтепродуктов ALCOR MCRT 160, комплект для анализа теплоты сгорания жидких и твердых горючих веществ (топлив) ИКА С2000, устройство для анализа температуры вспышки в открытом тигле по Кливленду HERZOG HFP386, устройство для анализа температуры вспышки Пенски-Мартенеса HERZOG HFP 380, анализатор фракционного состава нефти и нефтепродуктов PAC OptiDist, прибор для определения точки плавления и кипения MettlerToledo, комплект оборудования для дистилляции нефтепродуктов HERZOG HDA 620, автоматический вискозиметр HERZOG HVM 472, комплект оборудования для определения температуры застывания и помутнения нефтепродуктов HERZOG MP 852 Combi, комплект оборудования для определения фракционного состава тяжелых и остаточных нефтепродуктов HERZOG HDV 632

Компьютерная техника:

системный блок IntelPentium - 3 шт., монитор ЖК 16" - 3 шт., принтер лазерный SamsungML2160 - 1 шт.

В учебном процессе используется комплект демонстрационных стендовых материалов по общей и аналитической химии.

## **9.2. Помещения для самостоятельной работы:**

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул - 25 шт., стол - 2 шт., стол компьютерный - 13 шт., шкаф - 2 шт., доска аудиторная маркерная - 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) - 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional:ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники» (обслуживание до 2020 года) ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования» (обслуживание до 2020 года) ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования" (обслуживание до 2020 года) Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2020 года), Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2020 года) ГК № 671-08/12 от

20.08.2012 «На поставку продукции» (обслуживание до 2020 года), Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011, Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011, Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года),

Microsoft Office 2010 Standard: Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012 (обслуживание до 2020 года), Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012 (обслуживание до 2020 года)

Kaspersky antivirus 6.0.4.142

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Операционная система Microsoft Windows XP Professional ГК №797-09/09 от 14.09.09 «На поставку компьютерного оборудования».

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года).

Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007 (обслуживание до 2020 года)

3. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) – 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) – 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) – 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 – 17 шт., плакат – 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional: Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года).

Microsoft Office 2007 Professional Plus: Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010 (обслуживание до 2020 года).

CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения» (обслуживание до 2020 года)

Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766N1

Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО)

### **9.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:**

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 2 шт., стулья – 4 шт., кресло – 1 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 – 1 шт., колонки Logitech – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., дрель – 1 шт., телефон – 1 шт., набор ручных инструментов – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

#### **9.4. Лицензионное программное обеспечение:**

*Применяемое в учебном процессе лицензионное программное обеспечение выбрать из прилагаемого списка.*

##### **Пример:**

1. Microsoft Windows 8 Professional (договор бессрочный ГК № 875-09/13 от 30.09.2013 «На поставку компьютерной техники»)

2. Microsoft Office 2007 Standard (договор бессрочный Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007)

3. Microsoft Office 2010 Professional Plus (договор бессрочный Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, договор бессрочный Microsoft Open License 47665577 от 10.11.2010, договор бессрочный Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011)



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО  
профессор **М.А. Пашкевич**

Проректор по образовательной  
деятельности  
профессор А.П. Господариков

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**

Направление подготовки: **05.03.06 Экология и природопользование**

Профиль подготовки: **Природопользование**

Программа: **академический бакалавриат**

Форма обучения: очная

Составитель: **уч.степень ФИО**

Год приёма: 2015, 2016

Санкт-Петербург  
20\_\_

**Рабочая программа дисциплины «Аналитическая химия» составлена:**

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки «05.03.06 Экология и природопользование (уровень бакалавриата)», утвержденного приказом Минобрнауки России № 958 от 11 августа 2016 г.;
- на основании учебного плана подготовки по направлению подготовки «05.03.06 Экология и природопользование (уровень бакалавриата)» профиль «Природопользование».

Составитель

уч.степень, должность

ФИО

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры общей химии от 22 ноября 2017 г., протокол № 4.**

**Рабочая программа согласована:**

Начальник отдела образовательных программ и стандартов

\_\_\_\_\_

к.т.н. доц.

П.Н. Дмитриев

Заведующий кафедрой общей химии

\_\_\_\_\_

д.х.н. проф.

В.Е. Коган



Кафедра, на которой разработана программа

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Указать цели и задачи изучения дисциплины, в соответствии с видами профессиональной деятельности, указанном на титульном листе учебного плана

### Пример:

#### Цель дисциплины:

- подготовка выпускника, владеющего классическими и современными методами анализа веществ и их смесей;
- обучение теоретическим основам и практическим методам исследования состава веществ и их смесей, связанных с решением экологических задач.

#### Основные задачи дисциплины:

- изучение теоретических основ и общих методов выполнения химического анализа;
- овладение методами выполнения расчетов состава вещества по результатам анализа, а также использованием полученных знаний при организационно-управленческой деятельности;
- формирование представлений о химической природе веществ, свойствах веществ с акцентированием роли химических свойств и законов при формировании комплекса природоохранных мероприятий;
- приобретение навыков практического применения полученных знаний; способностей для самостоятельной работы;
- развитие мотивации к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков в области технологии обеспечения безопасной и эффективной реализации геотехнологий добычи, переработки твердых полезных ископаемых и рационального использования подземного пространства.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

«Наименование дисциплины» относится к дисциплинам базовой /вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)», изучается в семестре \_\_\_\_

### Пример:

Дисциплина «Аналитическая химия» относится к дисциплинам «по выбору» вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «05.03.06 Экология и природопользование (уровень бакалавриата)» и изучается во 2 семестре.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Наименование дисциплины» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Основные показатели освоения программы дисциплины
Содержание компетенции	Код компетенции	
Формулировка содержания компетенции из ФГОС ВО	Код компетенции по ФГОС ВО	Знать ...
		Уметь ...
		Владеть ...

**Пример:**

Процесс изучения дисциплины «Аналитическая химия» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Основные показатели освоения программы дисциплины
Содержание компетенции	Код компетенции	
Владение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации.	ОПК-2	<b>Знать</b> базовые положения фундаментальных разделов дисциплины «Аналитическая химия» (основы качественного и количественного химического анализа, групповые и индивидуальные качественные реакции, приемы выполнения аналитических работ) в объеме, необходимом для освоения химических основ в экологии и природопользовании
		<b>Уметь:</b> - применять математические методы, физические и химические законы и вычислительную технику для решения типовых профессиональных задач; - использовать основные понятия, законы и модели химических систем, химической идентификации; методы теоретического и экспериментального исследования в химии; - выполнять расчеты по формулам соединений и уравнениям реакций; расчеты концентрации растворов, водородного показателя, расчеты ионного состава растворов электролитов; - пользоваться таблицами и справочниками
		<b>Владеть:</b> - методами построения математических, физических и химических моделей при решении производственных задач; - опытом планирования, постановки и обработки данных химического эксперимента

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах, трудоемкость по видам учебной работы - в ак. часах (в табличной форме)

**Пример:**

Общая трудоемкость дисциплины «Аналитическая химия» составляет 5 зачетных единиц, 180 ак. часов.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		2
<b>Аудиторные занятия, в том числе:</b>	<b>102</b>	<b>102</b>
Лекции	34	34
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе</b>	<b>42</b>	<b>42</b>
Выполнение курсовой работы (проекта)	-	-
Подготовка к семинарским занятиям	-	-
Подготовка к практическим занятиям	34	34
Подготовка к лабораторным занятиям	8	8
Вид промежуточной аттестации – дифф.зачет	-	-
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
	<b>ак. час.</b>	<b>180</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>5</b>

*дробные зачетные единицы не указывать*

#### 4.2. Содержание дисциплины

*Указать виды занятий в табличной форме по разделам в ак. часах*

**Пример:**

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия, лабораторные работы и самостоятельная работа.

##### 4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

*Заполнить таблицу по приведенной ниже форме*

**Пример:**

№ п/п	Наименование разделов	Виды занятий				
		Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента, в том числе курсовая работа (проект)
5.	Понятие об аналитической химии	15	2	2	-	11
6.	Методы разделения и концентрирования	27	4	4	-	19
7.	Качественный анализ	62	8	8	22	24
8.	Количественный анализ	76	20	20	12	24
	<b>Итого:</b>	<b>144</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>42</b>

##### 4.2.2. Содержание разделов дисциплины

*Заполнить таблицу по приведенной ниже форме*

**Пример:**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	Понятие об аналитической химии	Введение. Предмет и задачи аналитической химии. Отбор проб. Пробоподготовка. Классификация методов определения состава вещества: элементарный, молекулярный, фазовый анализ. Понятие о погрешности и способы ее определения.	2
2.	Методы разделения и концентрирования	Методы, основанные на выделении компонента в самостоятельную фазу: осаждение, перегонка, отгонка. Методы, основанные на распределении вещества между фазами: экстракция, сорбция. Мембранные методы и методы внутрифазного разделения.	4
3.	Качественный анализ	Физические методы качественного анализа. Определение фазового состава. Химические методы качественного анализа. Систематический качественный анализ. Распределение катионов по аналитическим группам в кислотно-основном методе. Качественные реакции катионов, анионов, органических соединений. Особенности проведения качественных реакций	8
4.	Количественный анализ	Химические методы. Классификация методов количественного анализа. Весовой (гравиметрический) анализ. Реакции, лежащие в основе объемных методов количественного анализа. Ионные равновесия в растворах электролитов. Теория индикаторов. Методы титриметрического анализа: кислотно-основное, окислительно-восстановительное, осадительное, комплексометрическое титрование.	20
<b>Итого:</b>			<b>34</b>

**4.2.3. Практические (семинарские) занятия**

Заполнить таблицу по приведенной ниже форме; в случае отсутствия практических занятий указать в данном разделе – «практические занятия не предусмотрены»

**Пример:**

№ п/п	Раздел	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	Раздел 1.	Расчеты с использованием стехиометрических законов	2
2.	Раздел 2.	Применение закона эквивалентов к вычислениям в аналитической химии	4
3.	Раздел 3.	Составление схем качественного анализа	4
		Решение задач на качественный анализ катионов	4
4.	Раздел 4.	Понятие о весовом факторе	4
		Титр раствора. Способы его расчета	4
		Расчет кривых титрования	4

№ п/п	Раздел	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
		Обработка данных объемного анализа	8
<b>Итого:</b>			<b>34</b>

#### 4.2.4. Лабораторные работы

Заполнить таблицу по приведенной ниже форме; в случае отсутствия лабораторных работ указать в данном разделе – «лабораторные работы не предусмотрены»

*Пример:*

№ п/п	Раздел	Тематика лабораторных работ	Трудоемкость в ак. часах
1.	Раздел 3.	Изучения действия групповых реагентов	4
		Качественные аналитические реакции катионов	4
		Разделение катионов на аналитические группы и внутри группы	4
		Анализ смеси катионов I и II аналитических групп	2
		Анализ смеси катионов III и IV аналитических групп	2
		Анализ смеси катионов V и VI аналитических групп	2
		Анализ смеси катионов I – VI аналитических групп	4
2.	Раздел 4.	Определение содержания железа (III) весовым методом	2
		Определение содержания соды в присутствии щелочи	2
		Перманганатометрическое определение содержания железа (II)	2
		Йодометрическое определение содержания меди (II)	2
		Определение содержания кальция и магния в совместном присутствии	2
		Определение концентрации цветных металлов трилонометрическим методом	2
<b>Итого:</b>			<b>34</b>

#### 4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Заполнить таблицу по приведенной ниже форме; в случае отсутствия курсовых работ (проектов) указать в данном разделе – «курсовые работы (проекты) не предусмотрены»

*Пример:*

№ п/п	Тематика курсовых работ (проектов)
1.	Тема курсовой работы (проекта)
...	...

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

**Лекции**, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся.

Цели лекционных занятий:

-дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;

-стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

**Семинарские занятия.** Цели семинарских занятий:

-углубить и закрепить знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы обучающихся с учебной и научной литературой;

-обеспечить живое, творческое обсуждение учебного материала в форме дискуссии, обмена мнениями по рассматриваемым вопросам.

**Лабораторные занятия.** Цели лабораторных занятий:

-углубить и закрепить знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы обучающихся с учебной и научной литературой;

- главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

**Практические занятия.** Цели практических занятий:

-совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

**Консультации** (текущая консультация, накануне **дифф.зачета**) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

**Самостоятельная работа обучающихся** направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

**Курсовая работа** позволяет обучающимся развить навыки научного поиска.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости**

*По каждому разделу / теме привести не менее 5 вопросов/заданий для самостоятельной подготовки*

**Пример:**

#### **6.1. Тематика для самостоятельной подготовки**

##### **Раздел 3. Качественный анализ**

1. Физические методы качественного анализа.
2. Определение фазового состава.
3. Химические методы качественного анализа.
4. Систематический качественный анализ.
5. Распределение катионов по аналитическим группам в кислотно-основном методе.

##### **Раздел 4. Количественный анализ**

1. Химические методы.
2. Классификация методов количественного анализа.
3. Весовой (гравиметрический) анализ.
4. Реакции, лежащие в основе объемных методов количественного анализа.
5. Ионные равновесия в растворах электролитов.

**6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (дифференцированного зачета)**

**6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий для подготовки к дифференцированному зачету (по дисциплине):**

**около 30-40 вопросов**

**Пример:**

1. Что является основной операцией при проведении анализа вещества химическим методом?
2. В чем заключается роль химических реакций при выполнении анализа физическими методами?
3. В чем заключается роль аналитического оборудования при проведении анализа физико-химическими методами?
4. Что называют пределом обнаружения?
5. Что называют чувствительностью метода анализа?
6. Какие из перечисленных параметров (концентрация, pH раствора, маскирующие вещества, температура) влияют на значение коэффициента распределения?
7. При каких значениях коэффициентов разделения и коэффициентов распределения достигается количественное разделение веществ?
8. Какие условия необходимо создать для перехода вещества из водной фазы в органическую?
9. От каких факторов зависит степень извлечения вещества?
10. Какая из реакций обнаружения катиона  $\text{NH}_4^+$  является специфической?
11. Какие реактивы используют для обнаружения катиона  $\text{K}^+$ ?
12. Можно ли практически полностью осадить катион  $\text{Pb}^{2+}$  действием  $\text{HCl}$ ?
13. Как понизить растворимость сульфата кальция  $\text{CaSO}_4$ ?
14. О чем свидетельствует отсутствие окраски раствора смеси катионов IV группы?
15. Какими свойствами обладают гидроксиды катионов V группы?
16. Какой ион образуется при окислении  $\text{Mn}^{2+}$  сильными окислителями в кислой среде? Какова его окраска?
17. Каковы условия образования комплекса  $[\text{Co}(\text{NCS})_4]^{2-}$ ?
18. Каковы условия практически полного осаждения  $\text{BaCrO}_4$  при действии дихромата калия?
19. Какое свойство гидроксидов катионов IV группы позволило выделить их в отдельную аналитическую группу?
20. В чем заключается сущность йодометрии?
21. Какие условия необходимо соблюдать при йодометрических определениях?
23. Почему при йодометрическом определении окислителей используется избыток **KJ**?
24. В чем заключаются особенности использования крахмала в качестве индикатора?
25. На чем основано меркурометрическое определение хлоридов?
26. На чем основан комплексометрический метод анализа?
27. Какие соединения называют комплексонами?
28. Какое значение имеет pH при комплексометрическом титровании?
29. На чем основано действие металлоиндикаторов в комплексометрии?
30. Какова область применения метода комплексометрии?
31. Предмет и задачи аналитической химии.
32. Отбор проб. Пробоподготовка.
33. Классификация методов определения состава вещества: элементарный, молекулярный, фазовый анализ.
34. Понятие о погрешности и способы ее определения.
35. Методы, основанные на выделении компонента в самостоятельную фазу: осаждение, перегонка, отгонка.
36. Методы, основанные на распределении вещества между фазами: экстракция, сорбция.

### 37. Мембранные методы и методы внутрифазного разделения

#### 6.2.2. Примерные тестовые задания к дифференцированному зачету (3 варианта тестов по 20 вопросов, в каждом вопросе – 4 варианта ответа)

Пример:

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
1.	Формулировка вопроса/задания	5. Ответ 1 6. Ответ 2 7. Ответ 3 8. Ответ 4
2.	Формулировка вопроса/задания	5. Ответ 1 6. Ответ 2 7. Ответ 3 8. Ответ 4
3.	Формулировка вопроса/задания	5. Ответ 1 6. Ответ 2 7. Ответ 3 8. Ответ 4
...	...	...

промежуточная аттестация (дифференцированный зачет) в письменной форме

#### 6.2.3. Критерии оценок промежуточной аттестации (дифференцированный зачет)

Примерная шкала оценивания знаний по вопросам/выполнению заданий  
дифференцированного зачета:

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 60 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 70 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 85 % лекционных и практических занятий
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения предусмотренных программой обучения заданий	Уверенно находит решения предусмотренных программой обучения заданий	Безошибочно находит решения предусмотренных программой обучения заданий

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 60 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 70 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 85 % лекционных и практических занятий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

*Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:*

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-50	Неудовлетворительно
51-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Пример:**

Изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Самостоятельному изучению материала, как правило, предшествует лекция. На лекции даются указания по организации самостоятельной работы, порядке проведения промежуточной аттестации.

Для организации и контроля учебной работы студентов используется метод ежемесячной аттестации обучающегося по итогам выполнения текущих аудиторных и самостоятельных (внеаудиторных) работ. Форма промежуточной аттестации: дифф. зачет.

### 7.1. Организация самостоятельной работы студентов

**Пример:**

Самостоятельная работа студентов (далее - СРС) - обязательная и неотъемлемая часть учебной работы студента по данной учебной дисциплине. Общие планируемые затраты времени на выполнение всех видов аудиторных и внеаудиторных заданий соответствуют бюджету времени работы студентов, предусмотренному учебным планом по дисциплине в текущем семестре.

Изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Практическому занятию, лабораторной работе и самостоятельному изучению материала, как правило, предшествует лекция. На лекции даются указания по организации самостоятельной работы и срокам сдачи заданий или прохождения тестирования.

### 7.2. Работа с книгой

**Пример:**

Изучать курс рекомендуется по темам, предварительно ознакомившись с содержанием каждой из них по программе. При первом чтении следует стремиться к получению общего представления об излагаемых вопросах, а также отмечать трудные или неясные моменты. При повторном изучении темы необходимо освоить все теоретические положения, математические зависимости и их выводы, а также принципы составления

уравнений реакций. Рекомендуется вникать в сущность того или иного вопроса, но не пытаться запомнить отдельные факты и явления. Изучение любого вопроса на уровне сущности, а не на уровне отдельных явлений способствует более глубокому и прочному усвоению материала.

Для более эффективного запоминания и усвоения изучаемого материала, полезно иметь рабочую тетрадь (можно использовать лекционный конспект) и заносить в нее формулировки законов и основных понятий химии, новые незнакомые термины и названия, формулы и уравнения реакций, математические зависимости и их выводы и т.п. Весьма целесообразно пытаться систематизировать учебный материал, проводить обобщение разнообразных фактов, сводить их в таблицы. Такая методика облегчает запоминание и уменьшает объем конспектируемого материала.

Изучая курс, полезно обращаться и к предметному указателю в конце книги и глоссарию (словарю терминов). Пока тот или иной раздел не усвоен, переходить к изучению новых разделов не следует. Краткий конспект курса будет полезен при повторении материала в период подготовки к зачету.

Изучение курса должно обязательно сопровождаться выполнением упражнений и решением задач. Решение задач - один из лучших методов прочного усвоения, проверки и закрепления теоретического материала.

### **7.3. Консультации**

#### ***Пример:***

Изучение дисциплины проходит под руководством преподавателя на базе делового сотрудничества. В случае затруднений, возникающих при изучении учебной дисциплины, студентам следует обращаться за консультацией к преподавателю, реализуя различные коммуникационные возможности: очные консультации (непосредственно в университете в часы приема преподавателя), заочные консультации (посредством электронной почты).

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **8.1. Основная литература**

#### ***Пример:***

1. Аналитическая химия. Качественный анализ. Методические указания к лабораторным работам. Д.Э. Чиркст, О.В. Черемисина, И.И. Иванов, А.А. Кужаева. СПб. СПГГИ. 2010 г.

<http://old.spmi.ru/system/files/lib/uch/metodichki/2016-172.pdf>

2. Аналитическая химия. Количественный анализ. Методические указания к лабораторным работам. Д.Э. Чиркст, О.В. Черемисина, И.И. Иванов, А.А. Кужаева, СПб. СПГГИ. 2010.

<http://old.spmi.ru/system/files/lib/uch/metodichki/2001-187.pdf>

3. Васильев В.П. Аналитическая химия. М.: Дрофа. 2004.

<http://old.spmi.ru/system/files/lib/uch/metodichki/2015-752.pdf>

4. Золотов Ю.А. и др. Основы аналитической химии в 2-х книгах. Книга 1. Общие вопросы. Методы разделения. 351 с. Книга 2. Методы химического анализа. 494 с. М.: Высшая Школа. 2004 г.

<http://old.spmi.ru/system/files/lib/uch/metodichki/2017-102.pdf>

### **8.2. Дополнительная литература**

#### ***Пример:***

1. Аналитическая химия. Химические методы анализа. Ред. Петрухин О.М. М.: Химия, 1993. <http://old.spmi.ru/system/files/lib/uch/metodichki/2018-196.pdf>

2. Краткий справочник физико-химических величин. Издание 9. ред. Равдель А.А., Пономарева А.М. 10-е издание. СПб.: Иван Федоров. 2003.

3. Пилипенко А.Т., Пятницкий И.В. Аналитическая химия. М.: Химия, 1990.

4. Практикум по физико-химическим методам анализа. Ред. Петрухин О.М. М.: Химия, 1987.

### 8.3. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

#### *Пример:*

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>

2. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации - ООО "ГЕОИНФОРММАРК" - <http://www.geoinform.ru/>

3. Информационно-аналитический центр «Минерал» - <http://www.mineral.ru/>

4. КонсультантПлюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. - [www.consultant.ru/](http://www.consultant.ru/).

5. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>

6. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>

7. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>

8. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>  
<https://e.lanbook.com/books>.

9. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.

10. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] [www.garant.ru/](http://www.garant.ru/).

11. Термические константы веществ. Электронная база данных, <http://www.chem.msu.su/cgi-bin/tkv.pl>

12. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань» <https://e.lanbook.com/books>

13. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://elibrary.rsl.ru/>

14. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>

15. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru).

16. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»». <http://rucont.ru/>

17. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

### 8.4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента

1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине

2. Методические указания по выполнению курсовых работ (проектов)

3. Методические указания для подготовки к лабораторным, практическим (семинарским) занятиям)

#### *Пример:*

1. Аналитическая химия: Методические указания для самостоятельной работы [Электронный ресурс] / Национальный минерально-сырьевой университет «Горный». Сост.: И.В. Берлинский, Т.Е. Литвинова. СПб, 2015. 88 с.

[http://old.spmi.ru/system/files/lib/uch/metodichki/2015\\_-\\_98.pdf](http://old.spmi.ru/system/files/lib/uch/metodichki/2015_-_98.pdf)

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

Перечислить оборудование в соответствии с информацией из справки о материально-техническом обеспечении.

#### *Пример:*

Специализированные аудитории, используемые при проведении занятий лекционного типа, практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Лаборатории оснащены химическим оборудованием, реактивами и лабораторными установками, необходимыми для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Аналитическая химия».

Мебель лабораторная:

полка для посуды - 9 шт., стол для весов - 1 шт., стол канцелярский - 2 шт., стол лабораторный - 16 шт., табурет лабораторный - 10 шт., технологическая приставка - 8 шт., шкаф - 2 шт., шкаф вытяжной для нагревательных печей – 1 шт., шкаф вытяжной стандартный – 1 шт., шкаф для посуды и приборов – 4 шт., шкаф для реактивов - 6 шт., шкаф книжный - 1 шт.

Оборудование и приборы:

весы аналитические OhausAnalyticalPlusAP-3105 – 1 шт., весы лабораторные ЕК-600 – 1 шт., автоматический титраторMettlerToledoT70 – 1 шт., анализатор флуоресцентный «Флюорат 02-3М» - 2 шт., реактор настольный. Модель HEL® Autolab® Duo – 1 шт., платформа реакторная. Модель HEL® Automate®IIAM4 – 1 шт., фотоколориметр UNICO – 1 шт., флотомашина лабораторная – 2 шт., штатив металлический – 10 шт., печь муфельная СНОЛ 8,2/1100 – 1 шт., шкаф сушильный СНОЛ 67/350 – 1 шт.

Анализатор давления насыщенных паров HERZOG HVP 972, комплект для анализа микрококсового остатка нефтепродуктов ALCOR MCRT 160, комплект для анализа теплоты сгорания жидких и твердых горючих веществ (топлив) IKA C2000, устройство для анализа температуры вспышки в открытом тигле по Кливленду HERZOG HFP386, устройство для анализа температуры вспышки Пенски-Мартенеса HERZOG HFP 380, анализатор фракционного состава нефти и нефтепродуктов PAC OptiDist, прибор для определения точки плавления и кипения MettlerToledo, комплект оборудования для дистилляции нефтепродуктов HERZOG HDA 620, автоматический вискозиметр HERZOG HVM 472, комплект оборудования для определения температуры застывания и помутнения нефтепродуктов HERZOG MP 852 Combi, комплект оборудования для определения фракционного состава тяжелых и остаточных нефтепродуктов HERZOG HDV 632

Компьютерная техника:

системный блок IntelPentium - 3 шт., монитор ЖК 16" - 3 шт., принтер лазерный SamsungML2160 - 1 шт.

В учебном процессе используется комплект демонстрационных стендовых материалов по общей и аналитической химии.

## **9.2. Помещения для самостоятельной работы:**

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional:ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники» (обслуживание до 2020 года) ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования» (обслуживание до 2020 года) ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования" (обслуживание до 2020 года) Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2020 года), Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2020 года) ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции» (обслуживание до 2020 года), Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011, Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011, Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года),

Microsoft Office 2010 Standard: Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012 (обслуживание до 2020 года), Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012 (обслуживание до 2020 года)

Kaspersky Antivirus 6.0.4.142

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Операционная система Microsoft Windows XP Professional ГК №797-09/09 от 14.09.09 «На поставку компьютерного оборудования».

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года).

Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007 (обслуживание до 2020 года)

3. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) – 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) – 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) – 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 – 17 шт., плакат – 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional: Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года).

Microsoft Office 2007 Professional Plus: Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010 (обслуживание до 2020 года).

CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения» (обслуживание до 2020 года)

Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1

Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО)

### **9.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:**

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

## 2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

## 3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 2 шт., стулья – 4 шт., кресло – 1 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 – 1 шт., колонки Logitech – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., дрель – 1 шт., телефон – 1 шт., набор ручных инструментов – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

## 9.4. Лицензионное программное обеспечение:

*Применяемое в учебном процессе лицензионное программное обеспечение выбрать из прилагаемого списка.*

### **Пример:**

1. Microsoft Windows 8 Professional (договор бессрочный ГК № 875-09/13 от 30.09.2013 «На поставку компьютерной техники»)

2. Microsoft Office 2007 Standard (договор бессрочный Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007)

3. Microsoft Office 2010 Professional Plus (договор бессрочный Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, договор бессрочный Microsoft Open License 47665577 от 10.11.2010, договор бессрочный Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011)



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО  
профессор **М.А. Пашкевич**

Проректор по образовательной  
деятельности  
профессор А.П. Господариков

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**  
Направление подготовки: **05.03.06 Экология и природопользование**  
Профиль программы: **Природопользование**  
Программа: **академический бакалавриат**  
Форма обучения: очная  
Составитель: **уч.степень ФИО**  
Год приёма: 2015, 2016

Санкт-Петербург  
20\_\_

**Рабочая программа дисциплины «Аналитическая химия»** составлена:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки «05.03.06 Экология и природопользование (уровень бакалавриата)», утвержденного приказом Минобрнауки России № 958 от 11 августа 2016 г.;

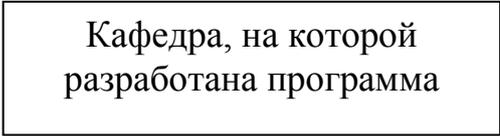
Составитель \_\_\_\_\_ уч.степень, должность \_\_\_\_\_ ФИО \_\_\_\_\_

- Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры общей химии от 22 ноября 2017 г., протокол № 4.

**Рабочая программа согласована:**

Начальник отдела образовательных программ и стандартов \_\_\_\_\_ к.т.н., доц. П.Н. Дмитриев

Заведующий кафедрой общей химии \_\_\_\_\_ д.т.н., проф. В.Е. Коган



Кафедра, на которой  
разработана программа

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Указать цели и задачи изучения дисциплины, в соответствии с видами профессиональной деятельности, указанном на титульном листе учебного плана

### Пример:

#### Цель дисциплины:

- подготовка выпускника, владеющего классическими и современными методами анализа веществ и их смесей;
- обучение теоретическим основам и практическим методам исследования состава веществ и их смесей, связанных с решением экологических задач.

#### Основные задачи дисциплины:

- изучение теоретических основ и общих методов выполнения химического анализа;
- овладение методами выполнения расчетов состава вещества по результатам анализа, а также использованием полученных знаний при организационно-управленческой деятельности;
- формирование представлений о химической природе веществ, свойствах веществ с акцентированием роли химических свойств и законов при формировании комплекса природоохранных мероприятий;
- приобретение навыков практического применения полученных знаний; способностей для самостоятельной работы;
- развитие мотивации к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков в области технологии обеспечения безопасной и эффективной реализации геотехнологий добычи, переработки твердых полезных ископаемых и рационального использования подземного пространства.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

«Наименование дисциплины» относится к дисциплинам базовой /вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)», изучается в \_\_\_ семестре

### Пример:

Дисциплина «Аналитическая химия» относится к дисциплинам «по выбору» вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «05.03.06 Экология и природопользование (уровень бакалавриата)» и изучается во 2 семестре.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Наименование дисциплины» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения программы дисциплины
Содержание компетенции	Код компетенции	
Формулировка содержания компетенции из ФГОС ВО	Код компетенции по ФГОС ВО	Знать ...
		Уметь ...
		Владеть ...

**Пример:**

Процесс изучения дисциплины «Аналитическая химия» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения программы дисциплины
Содержание компетенции	Код компетенции	
Владение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации.	ОПК-2	<b>Знать</b> базовые положения фундаментальных разделов дисциплины «Аналитическая химия» (основы качественного и количественного химического анализа, групповые и индивидуальные качественные реакции, приемы выполнения аналитических работ) в объеме, необходимом для освоения химических основ в экологии и природопользовании
		<b>Уметь:</b> - применять математические методы, физические и химические законы и вычислительную технику для решения типовых профессиональных задач; - использовать основные понятия, законы и модели химических систем, химической идентификации; методы теоретического и экспериментального исследования в химии; - выполнять расчеты по формулам соединений и уравнениям реакций; расчеты концентрации растворов, водородного показателя, расчеты ионного состава растворов электролитов; - пользоваться таблицами и справочниками
		<b>Владеть:</b> - методами построения математических, физических и химических моделей при решении производственных задач; - опытом планирования, постановки и обработки данных химического эксперимента

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

*Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах, трудоемкость по видам учебной работы - в ак. часах (в табличной форме)*

**Пример:**

Общая трудоемкость дисциплины «Аналитическая химия» составляет 5 зачетных единиц, 180 ак. часов.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		2
<b>Аудиторные занятия, в том числе:</b>	<b>102</b>	<b>102</b>
Лекции	34	34
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе</b>	<b>42</b>	<b>42</b>
Выполнение курсовой работы (проекта)	-	-
Подготовка к семинарским занятиям	-	-
Подготовка к практическим занятиям	34	34
Подготовка к лабораторным занятиям	8	8
Вид промежуточной аттестации - зачет	-	-
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
	<b>ак. час.</b>	<b>180</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>5</b>

*дробные зачетные единицы не указывать*

#### 4.2. Содержание дисциплины

*Указать виды занятий в табличной форме по разделам в ак. часах*

**Пример:**

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия, лабораторные работы и самостоятельная работа.

##### 4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

*Заполнить таблицу по приведенной ниже форме*

**Пример:**

№ п/п	Наименование разделов	Виды занятий				
		Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента, в том числе курсовая работа (проект)
9.	Понятие об аналитической химии	15	2	2	-	11
10.	Методы разделения и концентрирования	27	4	4	-	19
11.	Качественный анализ	62	8	8	22	24
12.	Количественный анализ	76	20	20	12	24
	<b>Итого:</b>	<b>144</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>42</b>

##### 4.2.2. Содержание разделов дисциплины

*Заполнить таблицу по приведенной ниже форме*

*Пример:*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	Понятие об аналитической химии	Введение. Предмет и задачи аналитической химии. Отбор проб. Пробоподготовка. Классификация методов определения состава вещества: элементарный, молекулярный, фазовый анализ. Понятие о погрешности и способы ее определения.	2
2.	Методы разделения и концентрирования	Методы, основанные на выделении компонента в самостоятельную фазу: осаждение, перегонка, отгонка. Методы, основанные на распределении вещества между фазами: экстракция, сорбция. Мембранные методы и методы внутрифазного разделения.	4
3.	Качественный анализ	Физические методы качественного анализа. Определение фазового состава. Химические методы качественного анализа. Систематический качественный анализ. Распределение катионов по аналитическим группам в кислотно-основном методе. Качественные реакции катионов, анионов, органических соединений. Особенности проведения качественных реакций	8
4.	Количественный анализ	Химические методы. Классификация методов количественного анализа. Весовой (гравиметрический) анализ. Реакции, лежащие в основе объемных методов количественного анализа. Ионные равновесия в растворах электролитов. Теория индикаторов. Методы титриметрического анализа: кислотно-основное, окислительно-восстановительное, осадительное, комплексометрическое титрование.	20
<b>Итого:</b>			<b>34</b>

#### 4.2.3. Практические (семинарские) занятия

Заполнить таблицу по приведенной ниже форме; в случае отсутствия практических занятий указать в данном разделе – «практические занятия не предусмотрены»

*Пример:*

№ п/п	Раздел	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	Раздел 1.	Расчеты с использованием стехиометрических законов	2
2.	Раздел 2.	Применение закона эквивалентов к вычислениям в аналитической химии	4
3.	Раздел 3.	Составление схем качественного анализа	4
		Решение задач на качественный анализ катионов	4
4.	Раздел 4.	Понятие о весовом факторе	4
		Титр раствора. Способы его расчета	4
		Расчет кривых титрования	4

№ п/п	Раздел	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
		Обработка данных объемного анализа	8
<b>Итого:</b>			<b>34</b>

#### 4.2.4. Лабораторные работы

Заполнить таблицу по приведенной ниже форме; в случае отсутствия лабораторных работ указать в данном разделе – «лабораторные работы не предусмотрены»

*Пример:*

№ п/п	Раздел	Тематика лабораторных работ	Трудоемкость в ак. часах
1.	Раздел 3.	Изучения действия групповых реагентов	4
		Качественные аналитические реакции катионов	4
		Разделение катионов на аналитические группы и внутри группы	4
		Анализ смеси катионов I и II аналитических групп	2
		Анализ смеси катионов III и IV аналитических групп	2
		Анализ смеси катионов V и VI аналитических групп	2
		Анализ смеси катионов I – VI аналитических групп	4
2.	Раздел 4.	Определение содержания железа (III) весовым методом	2
		Определение содержания соды в присутствии щелочи	2
		Перманганатометрическое определение содержания железа (II)	2
		Йодометрическое определение содержания меди (II)	2
		Определение содержания кальция и магния в совместном присутствии	2
		Определение концентрации цветных металлов трилонометрическим методом	2
<b>Итого:</b>			<b>34</b>

#### 4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Заполнить таблицу по приведенной ниже форме; в случае отсутствия курсовых работ (проектов) указать в данном разделе – «курсовые работы (проекты) не предусмотрены»

*Пример:*

№ п/п	Тематика курсовых работ (проектов)
1.	Тема курсовой работы (проекта)
...	...

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

**Лекции**, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся.

Цели лекционных занятий:

-дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;

-стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

**Семинарские занятия.** Цели семинарских занятий:

-углубить и закрепить знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы обучающихся с учебной и научной литературой;  
-обеспечить живое, творческое обсуждение учебного материала в форме дискуссии, обмена мнениями по рассматриваемым вопросам.

**Лабораторные занятия.** Цели лабораторных занятий:

-углубить и закрепить знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы обучающихся с учебной и научной литературой;  
- главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

**Практические занятия.** Цели практических занятий:

-совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

**Консультации** (текущая консультация, накануне зачета) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

**Самостоятельная работа обучающихся** направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

**Курсовая работа** позволяет обучающимся развить навыки научного поиска.

**Курсовое проектирование** формирует навыки самостоятельного профессионального творчества.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости**

*По каждому разделу / теме привести не менее 5 вопросов/заданий для самостоятельной подготовки*

**Пример:**

#### **6.1. Тематика для самостоятельной подготовки**

##### **Раздел 3. Качественный анализ**

1. Физические методы качественного анализа.
2. Определение фазового состава.
3. Химические методы качественного анализа.
4. Систематический качественный анализ.
5. Распределение катионов по аналитическим группам в кислотно-основном методе.

##### **Раздел 4. Количественный анализ**

1. Химические методы.
2. Классификация методов количественного анализа.
3. Весовой (гравиметрический) анализ.
4. Реакции, лежащие в основе объемных методов количественного анализа.
5. Ионные равновесия в растворах электролитов.

## 6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (зачета)

### 6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий для подготовки к зачету (по дисциплине):

около 30-40 вопросов

Пример:

1. Что является основной операцией при проведении анализа вещества химическим методом?
2. В чем заключается роль химических реакций при выполнении анализа физическими методами?
3. В чем заключается роль аналитического оборудования при проведении анализа физико-химическими методами?
4. Что называют пределом обнаружения?
5. Что называют чувствительностью метода анализа?
6. Какие из перечисленных параметров (концентрация, pH раствора, маскирующие вещества, температура) влияют на значение коэффициента распределения?
7. При каких значениях коэффициентов разделения и коэффициентов распределения достигается количественное разделение веществ?
8. Какие условия необходимо создать для перехода вещества из водной фазы в органическую?
9. От каких факторов зависит степень извлечения вещества?
10. Какая из реакций обнаружения катиона  $\text{NH}_4^+$  является специфической?
11. Какие реактивы используют для обнаружения катиона  $\text{K}^+$ ?
12. Можно ли практически полностью осадить катион  $\text{Pb}^{2+}$  действием  $\text{HCl}$ ?
13. Как понизить растворимость сульфата кальция  $\text{CaSO}_4$ ?
14. О чем свидетельствует отсутствие окраски раствора смеси катионов IV группы?
15. Какими свойствами обладают гидроксиды катионов V группы?
16. Какой ион образуется при окислении  $\text{Mn}^{2+}$  сильными окислителями в кислой среде? Какова его окраска?
17. Каковы условия образования комплекса  $[\text{Co}(\text{NCS})_4]^{2-}$ ?
18. Каковы условия практически полного осаждения  $\text{BaCrO}_4$  при действии дихромата калия?
19. Какое свойство гидроксидов катионов IV группы позволило выделить их в отдельную аналитическую группу?
20. В чем заключается сущность йодометрии?
21. Какие условия необходимо соблюдать при йодометрических определениях?
23. Почему при йодометрическом определении окислителей используется избыток  $\text{KI}$ ?
24. В чем заключаются особенности использования крахмала в качестве индикатора?
25. На чем основано меркурометрическое определение хлоридов?
26. На чем основан комплексометрический метод анализа?
27. Какие соединения называют комплексонами?
28. Какое значение имеет pH при комплексометрическом титровании?
29. На чем основано действие металлоиндикаторов в комплексометрии?
30. Какова область применения метода комплексометрии?
31. Предмет и задачи аналитической химии.
32. Отбор проб. Пробоподготовка.
33. Классификация методов определения состава вещества: элементарный, молекулярный, фазовый анализ.
34. Понятие о погрешности и способы ее определения.
35. Методы, основанные на выделении компонента в самостоятельную фазу: осаждение, перегонка, отгонка.

36. Методы, основанные на распределении вещества между фазами: экстракция, сорбция.

37. Мембранные методы и методы внутрифазного разделения.

### 6.2.2. Примерные тестовые задания к зачету

(3 варианта тестов по 20 вопросов, в каждом вопросе – 4 варианта ответа)

Пример:

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
1.	Формулировка вопроса/задания	9. Ответ 1 10. Ответ 2 11. Ответ 3 12. Ответ 4
2.	Формулировка вопроса/задания	9. Ответ 1 10. Ответ 2 11. Ответ 3 12. Ответ 4
3.	Формулировка вопроса/задания	9. Ответ 1 10. Ответ 2 11. Ответ 3 12. Ответ 4
...	...	...

### 6.2.3. Критерии оценок промежуточной аттестации (зачета)

Оценка	Описание
Зачтено	Посещение не менее 85 % лекционных и лабораторных занятий; студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое; в течение семестра выполнил творческую работу.
Не зачтено	Посещение менее 50 % лекционных и лабораторных занятий; студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

*Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:*

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-50	Неудовлетворительно
51-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Пример:

Изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Самостоятельному изучению материала, как правило, предшествует лекция. На лекции даются указания по организации самостоятельной работы, порядке проведения промежуточной аттестации.

Для организации и контроля учебной работы студентов используется метод

ежемесячной аттестации обучающегося по итогам выполнения текущих аудиторных и самостоятельных (внеаудиторных) работ. Форма промежуточной аттестации: зачет.

### **7.1. Организация самостоятельной работы студентов**

#### **Пример:**

Самостоятельная работа студентов (далее - СРС) - обязательная и неотъемлемая часть учебной работы студента по данной учебной дисциплине. Общие планируемые затраты времени на выполнение всех видов аудиторных и внеаудиторных заданий соответствуют бюджету времени работы студентов, предусмотренному учебным планом по дисциплине в текущем семестре.

Изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Практическому занятию, лабораторной работе и самостоятельному изучению материала, как правило, предшествует лекция. На лекции даются указания по организации самостоятельной работы, подготовки к практическим (семинарским) занятиям.

### **7.2. Работа с книгой**

#### **Пример:**

Изучать курс рекомендуется по темам, предварительно ознакомившись с содержанием каждой из них по программе. При первом чтении следует стремиться к получению общего представления об излагаемых вопросах, а также отмечать трудные или неясные моменты. При повторном изучении темы необходимо освоить все теоретические положения, математические зависимости и их выводы, а также принципы составления уравнений реакций. Рекомендуется вникать в сущность того или иного вопроса, но не пытаться запомнить отдельные факты и явления. Изучение любого вопроса на уровне сущности, а не на уровне отдельных явлений способствует более глубокому и прочному усвоению материала.

Для более эффективного запоминания и усвоения изучаемого материала, полезно иметь рабочую тетрадь (можно использовать лекционный конспект) и заносить в нее формулировки законов и основных понятий химии, новые незнакомые термины и названия, формулы и уравнения реакций, математические зависимости и их выводы и т.п. Весьма целесообразно пытаться систематизировать учебный материал, проводить обобщение разнообразных фактов, сводить их в таблицы. Такая методика облегчает запоминание и уменьшает объем конспектируемого материала.

Изучая курс, полезно обращаться и к предметному указателю в конце книги и глоссарию (словарю терминов). Пока тот или иной раздел не усвоен, переходить к изучению новых разделов не следует. Краткий конспект курса будет полезен при повторении материала в период подготовки к зачету.

Изучение курса должно обязательно сопровождаться выполнением упражнений и решением задач. Решение задач - один из лучших методов прочного усвоения, проверки и закрепления теоретического материала.

### **7.3. Консультации**

#### **Пример:**

Изучение дисциплины проходит под руководством преподавателя на базе делового сотрудничества. В случае затруднений, возникающих при изучении учебной дисциплины, студентам следует обращаться за консультацией к преподавателю, реализуя различные коммуникационные возможности: очные консультации (непосредственно в университете в часы приема преподавателя), заочные консультации (посредством электронной почты).

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **8.1. Основная литература**

#### **Пример:**

1. Аналитическая химия. Качественный анализ. Методические указания к лабораторным работам. Д.Э. Чиркст, О.В. Черемисина, И.И. Иванов, А.А. Кужаева. СПб. СПГГИ. 2010 г.

<http://old.spmi.ru/system/files/lib/uch/metodichki/2016-172.pdf>

2. Аналитическая химия. Количественный анализ. Методические указания к лабораторным работам. Д.Э. Чиркст, О.В. Черемисина, И.И. Иванов, А.А. Кужаева, СПб. СПГГИ. 2010.

<http://old.spmi.ru/system/files/lib/uch/metodichki/2001-187.pdf>

3. Васильев В.П. Аналитическая химия. М.: Дрофа. 2004.

<http://old.spmi.ru/system/files/lib/uch/metodichki/2015-752.pdf>

4. Золотов Ю.А. и др. Основы аналитической химии в 2-х книгах. Книга 1. Общие вопросы. Методы разделения. 351 с. Книга 2. Методы химического анализа. 494 с. М.: Высшая Школа. 2004 г.

<http://old.spmi.ru/system/files/lib/uch/metodichki/2017-102.pdf>

## 8.2. Дополнительная литература

### *Пример:*

1. Аналитическая химия. Химические методы анализа. Ред. Петрухин О.М. М.: Химия, 1993. <http://old.spmi.ru/system/files/lib/uch/metodichki/2018-196.pdf>

2. Краткий справочник физико-химических величин. Издание 9. ред. Равдель А.А., Пономарева А.М. 10-е издание. СПб.: Иван Федоров. 2003.

3. Пилипенко А.Т., Пятницкий И.В. Аналитическая химия. М.: Химия, 1990.

4. Практикум по физико-химическим методам анализа. Ред. Петрухин О.М. М.: Химия, 1987.

## 8.3. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

### *Пример:*

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>

2. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации - ООО "ГЕОИНФОРММАРК"- <http://www.geoinform.ru/>

3. Информационно-аналитический центр «Минерал» - <http://www.mineral.ru/>

4. КонсультантПлюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. - [www.consultant.ru/](http://www.consultant.ru/).

5. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>

6. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>

7. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>

8. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>  
<https://e.lanbook.com/books>.

9. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.

10. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] [www.garant.ru/](http://www.garant.ru/).

11. Термические константы веществ. Электронная база данных, <http://www.chem.msu.su/cgibin/tkv.pl>

12. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань» <https://e.lanbook.com/books>

13. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://elibrary.rsl.ru/>

14. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>

15. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru).

16. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»».  
<http://rucont.ru/>

17. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

#### **8.4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента**

1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине

2. Методические указания по выполнению курсовых работ (проектов)

3. Методические указания для подготовки к лабораторным, практическим (семинарским) занятиям)

##### **Пример:**

1. Аналитическая химия: Методические указания для самостоятельной работы [Электронный ресурс] / Национальный минерально-сырьевой университет «Горный». Сост.: И.В. Берлинский, Т.Е. Литвинова. СПб, 2015. 88 с.

[http://old.spmi.ru/system/files/lib/uch/metodichki/2015\\_-\\_98.pdf](http://old.spmi.ru/system/files/lib/uch/metodichki/2015_-_98.pdf)

### **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **9.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:**

Перечислить оборудование в соответствии с информацией из справки о материально-техническом обеспечении.

##### **Пример:**

Специализированные аудитории, используемые при проведении занятий лекционного типа, практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Лаборатории оснащены химическим оборудованием, реактивами и лабораторными установками, необходимыми для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Аналитическая химия».

Мебель лабораторная:

полка для посуды - 9 шт., стол для весов - 1 шт., стол канцелярский - 2 шт., стол лабораторный - 16 шт., табурет лабораторный - 10 шт., технологическая приставка - 8 шт., шкаф - 2 шт., шкаф вытяжной для нагревательных печей – 1 шт., шкаф вытяжной стандартный – 1 шт., шкаф для посуды и приборов – 4 шт., шкаф для реактивов - 6 шт., шкаф книжный - 1 шт.

Оборудование и приборы:

весы аналитические OhausAnalyticalPlusAP-3105 – 1 шт., весы лабораторные EK-600 – 1 шт., автоматический титраторMettlerToledoT70 – 1 шт., анализатор флуоресцентный «Флюорат 02-3М» - 2 шт., реактор настольный. Модель HEL® Autolab® Duo – 1 шт., платформа реакторная. Модель HEL® Automate®IIAM4 – 1 шт., фотоколориметр UNICO – 1 шт., флотомашинa лабораторная – 2 шт., штатив металлический – 10 шт., печь муфельная СНОЛ 8,2/1100 – 1 шт., шкаф сушильный СНОЛ 67/350 – 1 шт.

Анализатор давления насыщенных паров HERZOG HVP 972, комплект для анализа микрококсового остатка нефтепродуктов ALCOR MCRT 160, комплект для анализа теплоты сгорания жидких и твердых горючих веществ (топлив) IKA C2000, устройство для анализа температуры вспышки в открытом тигле по Кливленду HERZOG HFP386, устройство для анализа температуры вспышки Пенски-Мартенеса HERZOG HFP 380, анализатор фракционного состава нефти и нефтепродуктов PAC OptiDist, прибор для определения точки плавления и кипения MettlerToledo, комплект оборудования для дистилляции нефтепродуктов HERZOG HDA 620, автоматический вискозиметр HERZOG HVM 472, комплект оборудования для определения температуры застывания и помутнения нефтепродуктов HERZOG MP 852 Combi, комплект оборудования для определения фракционного состава тяжелых и остаточных нефтепродуктов HERZOG HDV 632

Компьютерная техника:

системный блок IntelPentium - 3 шт., монитор ЖК 16" - 3 шт., принтер лазерный SamsungML2160 - 1 шт.

В учебном процессе используется комплект демонстрационных стендовых материалов по общей и аналитической химии.

## 9.2. Помещения для самостоятельной работы:

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional:ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники» (обслуживание до 2020 года) ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования» (обслуживание до 2020 года) ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования" (обслуживание до 2020 года) Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2020 года), Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2020 года) ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции» (обслуживание до 2020 года), Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011, Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011, Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года),

Microsoft Office 2010 Standard: Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012 (обслуживание до 2020 года), Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012 (обслуживание до 2020 года)

Kaspersky antivirus 6.0.4.142

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Операционная система Microsoft Windows XP Professional ГК №797-09/09 от 14.09.09 «На поставку компьютерного оборудования».

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года).

Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007 (обслуживание до 2020 года)

3. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) – 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) – 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) – 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 – 17 шт., плакат – 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional: Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года).

Microsoft Office 2007 Professional Plus: Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010 (обслуживание до 2020 года).

CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения» (обслуживание до 2020 года)

Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product key: 766H1

Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО)

### **9.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания:**

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 2 шт., стулья – 4 шт., кресло – 1 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 – 1 шт., колонки Logitech – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., дрель – 1 шт., телефон – 1 шт., набор ручных инструментов – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

### **9.4. Лицензионное программное обеспечение:**

*Применяемое в учебном процессе лицензионное программное обеспечение выбрать из прилагаемого списка.*

#### **Пример:**

1. Microsoft Windows 8 Professional (договор бессрочный ГК № 875-09/13 от 30.09.2013 «На поставку компьютерной техники»)

2. Microsoft Office 2007 Standard (договор бессрочный Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007)

3. Microsoft Office 2010 Professional Plus (договор бессрочный Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, договор бессрочный Microsoft Open License 47665577 от 10.11.2010, договор бессрочный Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011)



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО  
профессор \_\_\_\_\_

Проректор по образовательной  
деятельности  
профессор А.П. Господариков

\_\_\_\_\_ 201\_ г.

\_\_\_\_\_ 201\_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА **УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**  
**ВИД - ТИП – НАЗВАНИЕ (из учебного плана)**

Уровень высшего образования:	Бакалавриат / Специалитет / Магистратура
Направление подготовки / Специальность:	Код, наименование направления подготовки / специальности
Профиль программы / Специализация:	Профиль подготовки / Специализация
Программа	Академический / прикладной бакалавриат / специалитет / академическая магистратура
Форма обучения:	очная
Составитель:	ФИО
Год (ы) приема:	Пример: 2015, 2016, 2017, 2018

Санкт-Петербург  
201\_

Рабочая программа *указать полное наименование практики* разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки / специальности «*Указать полное наименование направления подготовки / специальности (указать уровень высшего образования)*», утвержденной приказом Минобрнауки России № *номер приказа* от *дата*.

- на основании учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования **направления / специальности** «**наименование направления подготовки / специальности**».

Составитель

уч.степень, должность ФИО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «**полное наименование кафедры**» от \_\_\_\_\_ 201\_\_ г., протокол № \_\_\_\_.

**Рабочая программа согласована:**

Начальник отдела образовательных программ и стандартов

\_\_\_\_\_

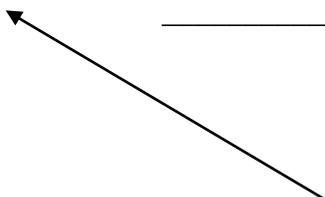
к.т.н., доц.

П.Н. Дмитриев

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

ФИО



Кафедра, на которой  
разработана программа

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИКИ

### 1.1. Вид, тип практики

Указать вид и тип практики (организация вправе предусмотреть иные типы практик дополнительно к установленным настоящим ФГОС ВО: Учебная практика – практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности – Учебно-ознакомительная практика / Первая учебная практика / Вторая учебная практика и т.д. Из учебного плана

#### **Например:**

Учебная практика - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности - Учебно-ознакомительная практика.

### 1.2. Способ проведения практики

Указать способ проведения практики в соответствии с настоящим ФГОС ВО: стационарная, выездная, выездная полевая

#### **Например:**

Способ проведения практики – стационарная, выездная.

### 1.3. Формы проведения практики

(Указать формы проведения практики: непрерывно или дискретно по видам практик / периодам проведения практик)

#### **Например:**

Форма практики – непрерывно – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения всех видов практик, предусмотренных ОПОП ВО;

Форма проведения практики – дискретно – по периодам проведения практики – чередование в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практики с периодом учебного времени для проведения теоретических занятий

#### **Например для магистратуры:**

Форма проведения практики – дискретно – по периодам проведения практики – чередование в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практики с периодом учебного времени для проведения теоретических занятий.

### 1.4. Место и время проведения практики

В соответствии со способом проведения практики указать место и объем практики

#### **Например:**

Местом проведения стационарной практики является специализированная лаборатория кафедры строительства горных предприятий и подземных сооружений Горного университета.

Местом проведения выездной практики являются учебные полигоны, учебные центры, предприятия, организации различных организационно-правовых форм, проектные и научно-исследовательские институты, осуществляющие деятельность, соответствующую области, объектам и видам профессиональной деятельности выпускников, установленным ФГОС ВО. Практики проводятся в соответствии с заключаемыми договорами между Горным университетом и профильными организациями и письмами-разрешениями на проведение однодневных производственных экскурсий.

Место практики в структуре ОПОП ВО – 10-й семестр. Объем практики – 6 з.е. (4 недели).

## 2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

«Полное наименование вида и типа практики» относится к вариативной части Блока 2 «Практики» (для программ бакалавриата) / «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» (для программ специалитета / магистратуры).

### Например:

Учебная практика - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности - Учебно-ознакомительная практика относится к вариативной части Блока 2 «Практики» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «07.03.01 Архитектура (уровень бакалавриата)».

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Указать формируемые компетенции по ФГОС ВО и соотнести с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки / специальности

### Пример:

Процесс прохождения учебной практики направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения учебной практики
Содержание компетенции	Код компетенции	
Владение основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	ОПК-3	<b>Знать</b> химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых
		<b>Уметь</b> оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр
		<b>Владеть</b> навыками применения методов оценки строения, химического и минерального состава земной коры, при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр
Способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	ПК-1	<b>Знать</b> методы получения научно-технической информации
		<b>Уметь</b> правильно использовать научно-техническую информацию
		<b>Владеть</b> методами системности для изучения научно-технической информации
<i>Все компетенции согласно учебному плану</i>		

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

### 4.1. Объем практики и виды учебной работы

Указать общую трудоемкость практики в зачетных единицах, часах и неделях, трудоемкость по видам учебной работы в табличной форме - в ак. часах

#### Пример:

Общий объем практики составляет 4 зачетные единицы - что составляет 144 ак. часа, 4 недели, вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Таблица 2

Этапы практики	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам (по каждому семестру отдельный столбец)
		<b>10</b>
<b>Самостоятельная работа:</b> в том числе	<b>216</b>	<b>216</b>
Подготовительный этап	<b>36</b>	<b>36</b>
Основной этап	<b>98</b>	<b>98</b>
Заключительный этап	<b>82</b>	<b>82</b>
Вид промежуточной аттестации (дифференцированный зачет - Д)	<b>Д</b>	<b>Д</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины:</b>		
<b>ак. час.</b>	<b>216</b>	<b>216</b>
<b>зач. ед.</b>	<b>6</b>	<b>6</b>

### 4.2 Содержание практики

#### 4.2.1. Содержание разделов практики

Указать содержание разделов по видам работы - в ак. часах

#### Пример:

Таблица 3

№ п/п	Этапы практики	Виды работ на практике	Трудоёмкость в ак. часах
1.	Подготовительный этап	Инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности, охраны труда и правил внутреннего распорядка	<b>2</b>
		Изучение литературы, методических пособий и рекомендаций	<b>6</b>
		Установочная конференция. Составление плана работы	<b>28</b>
			<b>36</b>
2.	Основной этап	Знакомство с производством, технологическими процессами, оборудованием, внутренним трудовым распорядком, организационными, режимными условиями; изучение организационно-управленческой структуры предприятия (организации)	<b>12</b>
		Сбор данных, материалов на объектах (замеры, пробы, прочее), изучение основных направлений производственно-хозяйственной и иной деятельности, изучение основных показателей деятельности предприятия	<b>20</b>
		Проведение работ с использованием учебного оборудования	<b>26</b>
		Обследование, наблюдение и описание местности по маршрутам (в точках наблюдений и между ними), прослеживание геологических границ, оконтуривание геоморфологических элементов и	<b>10</b>

№ п/п	Этапы практики	Виды работ на практике	Трудоёмкость в ак. часах
		форм рельефа, площадей развития геологических явлений и связанных с ними форм рельефа	
		Картрирование – составление карты с отображением всех элементов инженерно-геологических и гидрогеологических условий	10
		Изучение собранной коллекции горных пород	10
		Обработка результатов полевых химических анализов воды	10
			<b>98</b>
3.	Заключительный этап	Систематизация целевой информации, обработка и анализ полученной информации	20
		Камеральные работы, обработка собранных графических и текстовых материалов.	26
		Подготовка отчета по практике: Оформление текстовой части отчета по практике, оформление расчетно-графических материалов, карт, фотоматериалов для отчета	36
		Подготовка к защите отчета – дифференцированный зачет	
			<b>82</b>
		<b>Итого:</b>	<b>216</b>

## 5. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Формой отчетности по результатам прохождения **вид практики** является отчет по практике.

Промежуточная аттестация по результатам учебной практики проводится в форме **дифференцированного зачета**.

### 5.1. Примерная структура и содержание отчета:

1. Титульный лист
2. Содержание
3. Введение
4. Основная часть:

- характеристика изучаемого объекта, технологических процессов, работы оборудования и др.;

- собранные материалы, результаты расчетов, замеров, графические и фотоматериалы, прочее.

5. Заключение
6. Список использованных источников
7. Приложения

**5.2. Требования по оформлению отчета** Отчет выполняется в текстовом редакторе MSWord. Шрифт Times New Roman (Сyr), кегль 12 пт, межстрочный интервал полуторный, отступ первой строки – 1,25 см; автоматический перенос слов; выравнивание – по ширине.

Используемый формат бумаги - А4, формат набора 165 × 252 мм (параметры полосы: верхнее поле – 20 мм; нижнее – 25 мм; левое – 30 мм; правое – 15 мм).

Стиль списка использованной литературы: шрифт - TimesNewRoman, кегль 12 пт, обычный. На все работы, приведенные в списке, должны быть ссылки в тексте пояснительной записки.

Иллюстрации: размер иллюстраций должен соответствовать формату набора – не более 165 × 252 мм. Подрисуточные подписи набирают, отступив от тела абзаца 0,5 см, основным шрифтом TimesNewRoman, кегль 11 пт, обычный.

Объем отчета должен содержать не менее **25-35 страниц** печатного текста, включая приложения.

Текст отчёта делят на разделы, подразделы, пункты. Заголовки соответствующих структурных частей оформляют крупным шрифтом на отдельной строке.

Отчет по практике составляется и оформляется в период прохождения практики и должен быть закончен к моменту ее окончания. Отчет проверяется руководителем практики. По результатам защиты выставляется **указать вид аттестации (например: дифференцированный зачет)**.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

К защите отчета по **указать тип практики** допускаются студенты, выполнившие программу практики и представившие в установленные сроки подготовленные материалы.

Защита отчета проводится в форме собеседования по темам и разделам практики. Собеседование позволяет выявить уровень знаний обучающегося по проблематике **указать тип практики, степень самостоятельности студента в выполнении задания**.

Защита отчета происходит в **учебной аудитории Горного университета**. Обучающийся может подготовить краткое выступление на 3-5 минут, в котором представит результаты проделанной работы. Если работа была проделана коллективом авторов, то она представляется всеми участниками. После выступления обучающийся (коллектив авторов), при необходимости, отвечает (отвечают) на заданные вопросы.

При оценивании проделанной работы принимаются во внимание посещаемость практики, качество представленного отчета, защиты отчета и ответов на вопросы.

По результатам аттестации выставляется дифференцированный зачет – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение практики.

**6.1. Типовые контрольные вопросы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций (перечислить типовые контрольные вопросы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций)**

**Например:**

1. Описать структуру проектной организации.
2. Описать порядок сбора исходно-разрешительной документации для проектирования.

...

20. Описать процесс и этапы создания проекта.

**6.2. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации в форме защиты отчета (дифференцированный зачет)**

**Например:**

Таблица 4

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Практика не пройдена или студент не	Практика пройдена. При защите отчета по	Практика пройдена. При защите отчета	Практика пройдена. При защите отчета

<b>Оценка</b>			
<b>«2» (неудовлетворительно)</b>	<b>Пороговый уровень освоения</b>	<b>Углубленный уровень освоения</b>	<b>Продвинутый уровень освоения</b>
	<b>«3» (удовлетворительно)</b>	<b>«4» (хорошо)</b>	<b>«5» (отлично)</b>
предоставил отчет по практике. Не владеет необходимыми теоретическими знаниями по направлению планируемой работы. Необходимые практические компетенции не сформированы.	практике студент демонстрирует слабую теоретическую подготовку. Собранные материалы представляют минимальный объем необходимой информации.	студент демонстрирует хорошую теоретическую подготовку. Собранные материалы представлены в объеме, достаточном для составления отчета, дана хорошая оценка собранной информации.	студент демонстрирует высокую теоретическую подготовку. Представленные материалы содержат всю информацию, необходимую для составления отчета. Защищаемый отчет выполнен на высоком уровне.
Регулярность посещения занятий практики - менее 50 % занятий практики	Регулярность посещения занятий практики - не менее 60 % занятий практики	Регулярность посещения занятий практики - не менее 70 % занятий практики	Регулярность посещения занятий практики - не менее 85 % занятий практики

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ:**

### **7.1 Основная литература**

#### ***Например:***

1. Груздев В.М. Территориальное планирование: Теоретические аспекты и методология пространственной организации территории: учебное пособие / В.М. Груздев; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет». - Н. Новгород : ННГАСУ, 2014. - 147 с. : схем., табл. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427590>.

2. Колясников В.А. Современная теория и практика градостроительства. Территориальное планирование городов: учеб. пособие / В.А. Колясников. - Екатеринбург : Архитектон, 2010. - 406 с. - ISBN 978-5-7408-0153-7; То же [Электронный ресурс]. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=221964>.

#### **Дополнительная литература**

#### ***Например:***

1. Актуализированные своды правил (Из Перечня от 21 июня 2010 г. № 1047-п (применяются с учетом Разъяснений Минрегиона России)). – Режим доступа:

[http://www.nostroy.ru/department/departament\\_tehnicoskogo\\_regulir/sistema\\_standartizacii/aktualizirovannye\\_svody\\_pravil/](http://www.nostroy.ru/department/departament_tehnicoskogo_regulir/sistema_standartizacii/aktualizirovannye_svody_pravil/)

2. Градостроительный кодекс Российской Федерации (с изменениями на 30 декабря 2015 года) (редакция, действующая с 10 января 2016 года). - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901919338>.

3. Стандарт организации. Перекрытия сталежелезобетонные с монолитной плитой по стальному профилированному настилу. Расчет и проектирование СТО 0047-2005 (02494680, 17523759). – Москва, 2005. – Режим доступа:

[http://www.complexdoc.ru/ntdpdf/541022/perekrytiya\\_stalezhelezobetonnye\\_s\\_monolitnoi\\_plitoy\\_po\\_stalnomu\\_profilirov.pdf](http://www.complexdoc.ru/ntdpdf/541022/perekrytiya_stalezhelezobetonnye_s_monolitnoi_plitoy_po_stalnomu_profilirov.pdf).

4. Кухтин В.Н. Применение расчетного комплекса SOFiSTiK для расчета мостовых конструкций: учеб. пособие / В.Н. Кухтин И.В. Булаев, И.С. Баранов. – М.: МАДИ, 2015. – 136 с. ISBN 978-5-7962-0193-0. Режим доступа: <https://yadi.sk/i/Bi1shsqpkqKDg>.

5. Промышленное и гражданское строительство – Режим доступа: <http://pgs.newmail.ru/index.htm>.

6. Инженерно-строительный журнал – Режим доступа: <http://www.engstroy.spb.ru/>

7. Строительство уникальных зданий и сооружений – Режим доступа: <http://unistroy.spb.ru/about.html>.

8. Ценообразование и сметное нормирование в строительстве – Режим доступа: <http://www.kccs.ru/>

9. САПР и графика – Режим доступа: <http://www.sapr.ru/>

10. Жилищное строительство – Режим доступа: <http://www.rifsm.ru/>

## 7.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента

Методические указания к практике.

## 7.3. Ресурсы сети «Интернет»

*Например:*

1. Информационная справочная система «Стройэксперт».

2. Информационная справочная система «Консультант плюс».

3. Библиотека ГОСТов [www.gostrf.com](http://www.gostrf.com).

4. Сайт Российской государственной библиотеки. <http://www.rsl.ru/>

5. Сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки России. <http://www.gpntb.ru/>

6. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Строительство. Архитектура. <http://www.window.edu.ru> «Библиотека»

7. Каталог образовательных интернет ресурсов <http://www.edu.ru/modules.php>

8. Электронные библиотеки: <http://www.pravoteka.ru/>, <http://www.zodchii.ws/>, <http://www.tehlit.ru/>.

9. Специализированный портал по информационно-коммуникационным технологиям в образовании <http://www.ict.edu.ru>

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ

### 8.1. Информационные технологии применяются на следующих этапах:

- оформление учебных работ (отчетов, докладов и др.);
- использование информационно-справочного обеспечения: онлайн-словарей, справочников (Википедия, Грамота.ру и др.);
- использование специализированных справочных систем (справочников, профессиональных сетей и др.);
- работа обучающихся в электронной информационно-образовательной среде Горного университета (ЭИОС).

Подготовка материалов, докладов, отчетов выполняется с использованием текстового редактора (Microsoft Office Word).

Microsoft PowerPoint – для подготовки презентаций.

## **8.2. Лицензионное программное обеспечение**

### **Например:**

1. Системы автоматизированного проектирования (*например: AutoCAD, Компас-3D, Revit и другие САПР*), имеющиеся на предприятиях;
2. Пакеты прикладных программ (*например: Microsoft Office и т.п.*)

## **9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Для проведения установочной конференции, текущего контроля и промежуточной аттестации задействованы специализированные аудитории – компьютерные лаборатории, лаборатории информационных технологий, читальные залы библиотеки Горного университета.

Учебные аудитории для самостоятельной работы обучающихся – специализированные помещения, оснащенные компьютерной техникой, имеющей выход в информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», ЭИОС.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
СОГЛАСОВАНО УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО  
профессор Ф.И.О.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

Проректор по  
образовательной деятельности  
профессор А.П. Господариков

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

**ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ, ВКЛЮЧАЯ  
ПОДГОТОВКУ К ЗАЩИТЕ И ЗАЩИТУ ВЫПУСКНОЙ  
КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ  
- ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ / ДИПЛОМНАЯ РАБОТА**

Уровень высшего образования:	Специалитет
Специальность:	21.05.04 «Горное дело»
Специализация:	Обогащение полезных ископаемых
Форма обучения	Очная
Составитель:	Доцент Кусков В.Б.
Приём:	2013 – 2018 гг.

Выделенное желтым –  
следует заменить на своё,  
т.е. для данной ОПОП –  
специальное.

Санкт-Петербург  
2018

**Рабочая программа выпускной квалификационной работы по специальности «21.05.04 Горное дело» специализации № 6 «Обогащение полезных ископаемых» составлена в соответствии с:**

**с требованиями ФГОС ВО по специальности «21.05.04 Горное дело» (уровень специалитета), утв. приказом Минобрнауки России № 1298 от 17 октября 2016 г.;**

**на основании учебного плана направления / специальности 21.05.04 «Горное дело», специализации / профиля № 6 «Обогащение полезных ископаемых».**

Составитель

уч.степень, должность

ФИО

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Обогащение полезных ископаемых» «16» января 2018 г., протокол № 8.**

**Рабочая программа согласована:**

Начальник отдела  
образовательных  
программ и стандартов

к.т.н., доц. П.Н. Дмитриев

Заведующий  
выпускающей кафедрой

д.т.н., проф. Т.Н. Александрова

## **1. Цель и задачи государственной итоговой аттестации**

Целью ГИА является определение соответствия результатов освоения обучающимися основных профессиональных образовательных программ требованиям ФГОС ВО **по направлению подготовки / специальности.**

Задачи ГИА являются:

- оценка способности и умения выпускников, опираясь на полученные знания, умения и сформированные навыки, применять их для решения конкретных задач, профессионально излагать и защищать свою точку зрения.

- решение вопроса о присвоении квалификации «бакалавр» / «магистр» / «горный инженер (специалист)» по результатам ГИА и выдаче выпускнику соответствующего диплома о высшем образовании;

## **2. Место государственной итоговой аттестации в структуре образовательной программы**

ГИА завершает освоение образовательной программы и является обязательной.

В соответствии с ФГОС ВО по **направлению подготовки / специальности (шифр, наименование)** в Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

Подготовка **бакалавра / специалиста / магистра** имеет многоцелевой, междисциплинарный характер. Квалификационные возможности выпускника приобретаются в результате обучения, включающего общую и специальную подготовку. Содержание государственной итоговой аттестации базируется на компетенциях, сформированных при изучении дисциплин и прохождении практик.

## **3. Форма проведения государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация обучающихся проводится в форме контактной работы (процедура защиты ВКР) и в форме самостоятельной работы обучающихся (подготовка к процедуре защиты ВКР).

ГИА проводится в сроки, определяемые графиком учебного процесса по основной профессиональной образовательной программе высшего образования.

ГИА обучающихся по образовательной программе проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

## **4. Вид выпускной квалификационной работы**

Выпускная квалификационная работа:

**для бакалавриата - в форме дипломной работы бакалавра;**

**для магистратуры - в форме магистерской диссертации;**

**для специалитета - в форме дипломного проекта или дипломной работы.**

## **5. Результаты освоения основной профессиональной образовательной программы**

### **5.1. Область, объекты, виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники**

5.1.1. Область профессиональной деятельности выпускников **(из ФГОС ВО)**

.....

5.1.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников **(из ФГОС ВО)**

.....

5.1.3. Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники **(из ФГОС ВО)**.....

5.2. В результате освоения образовательной программы у выпускника должны быть сформированы все общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, указанные во ФГОС ВО:

**Общекультурные компетенции:**

- ....(ОК-1)
- ....(ОК-2)
- .....

**Общепрофессиональные компетенции:**

- ....(ОПК-1)
- ....(ОПК-2)
- .....

**Профессиональные компетенции:**

- ....(ПК-1)
- ....(ПК-2)
- .....

**Профессионально-специализированные компетенции:**

- ....(ПСК-1)
- ....(ПСК-2)
- .....

**ПК и ПСК (СПК) указать только для выбранных видов деятельности / специализаций**

## **6. Объем ГИА**

Трудоемкость дисциплины составляет **9** зачетных единиц (**324** ак. часа).

## **7. Проведение государственной итоговой аттестации**

7.1. Требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения

7.1.1. Примерная тематика выпускных квалификационных работ:

1. ....
2. ....
3. ....
- .....

7.1.2. Рекомендации обучающимся по подготовке выпускной квалификационной работы:

Выпускная квалификационная работа представляет собой в значительной мере самостоятельно выполненное студентом выпускного курса научно-практическое исследование в рамках соответствующей образовательной программы, содержащее постановку и разрешение теоретической либо практической проблемы, обоснование её актуальности и практики применения.

ВКР представляет собой законченную работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности и является заключительным этапом обучения. При выполнении ВКР студент должен продемонстрировать свое умение решать на современном уровне научные и научно-практические задачи, владеть методами исследований, убедительно, грамотно и кратко излагать результаты работы, аргументированно отстаивать свою точку зрения перед аудиторией.

Продолжительность подготовки ВКР определяется календарным учебным графиком и учебным планом.

Выпускные квалификационные работы по программам бакалавриата, магистратуры и специалитета подлежат рецензированию.

После завершения подготовки ВКР студентом, работа передается руководителю для представления письменного отзыва. После одобрения работы и получения положительного отзыва на заседании кафедры проводится предварительная защита ВКР. По итогам предварительной защиты работа отправляется на доработку или передается на рецензирование. Для проведения

рецензирования законченную ВКР направляют одному или нескольким рецензентам из числа лиц, не являющихся работниками кафедры, либо факультета, либо организации, в которой выполнена выпускная квалификационная работа. Рецензент проводит анализ ВКР и представляет в Университет письменную рецензию на указанную работу (далее - рецензия).

ВКР допускается к защите при наличии подписи руководителя этой ВКР после проверки на объем заимствования в системе «Антиплагиат.ВУЗ» и при наличии подписи заведующего выпускающей кафедрой под разрешением «Допускается к защите в Государственной Экзаменационной Комиссии» (ГЭК), а также письменных отзывов руководителя ВКР и рецензента (рецензентов).

ВКР, отзыв и рецензия (рецензии) передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее, чем за два календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Студент имеет право представить свою работу на защиту и при отсутствии положительного отзыва руководителя ВКР и решения кафедры о допуске к защите. В этом случае ВКР должна быть направлена председателю ГЭК, который назначает рецензента и направляет ему работу. Рецензент проводит анализ ВКР и представляет письменную рецензию студенту до даты защиты.

Университет обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом и рецензией (рецензиями) не позднее 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы.

#### **I. Требования к содержанию:**

**Дипломная работа бакалавра**, как правило, имеет компиляционный характер и основывается на данных, полученных в период производственной (преддипломной) практики, в ходе полевых работ и последующей камеральной обработки материалов, либо при экспериментальных или иных исследованиях. В последнем случае необходима привязка к какому-либо природному объекту или процессу. Работа должна отражать способность студента к квалифицированному обобщению данных, знание аппаратной и методической базы исследования, умение использовать стандартные методы обработки полевых и экспериментальных материалов, владение базисными знаниями.

**Магистерская диссертация** представляет собой самостоятельную научно-исследовательскую работу, которая содержит новые данные или результаты исследований. Уровень магистерской диссертации должен быть достаточным для подготовки научной публикации.

Обязательными разделами диссертации являются:

1. Актуальность темы с указанием потребителя результатов.
2. Состояние изученности проблемы.
3. Идея решения проблемы и методика реализации.
4. Экспериментальная проверка гипотезы.

**Дипломный проект** должны представить студенты технических направлений подготовки. Целью дипломного проекта является разработка технологической системы производства заданного объема товарной продукции с заданными социально-экономическими характеристиками. Структура дипломного проекта, в значительной степени, определяется отраслевой спецификой объекта проектирования. Требования к содержанию дипломных проектов разрабатывает выпускающая кафедра.

Обязательными разделами проекта являются:

1. Актуальность темы с указанием потребителя продукции.
2. Характеристика сырьевой базы.
3. Выбор рациональной техники и технологии производства.
4. Технико-экономическое обоснование.

Важным разделом проекта является анализ экологической обстановки и обеспечение безопасности производственных процессов. В состав дипломного проекта в обязательном порядке входят необходимые графические материалы.

**Дипломная работа** представляет собой развернутую научно-исследовательскую часть типового технологического проекта, имеет предметом адаптацию технологии к изменившимся

условиям природной или социально-экономической среды. Структурно дипломная работа организована подобно магистерской диссертации, хотя возникновение научной новизны целью дипломной работы не предполагается.

## **II. Требование к объему и структуре:**

ВКР должна быть структурирована на главы и разделы, иметь введение, заключение, список использованной литературы, при необходимости - приложения, табличный или картографический материал.

Оформление ВКР выполняют согласно методическим указаниям «Правила оформления курсовых проектов, курсовых и квалификационных работ: / Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: И.О. Онушкина, П.Г. Талалай. СПб: 2016».

Аннотация ВКР выполняется на русском и иностранном языке (3-5 предложений на русском и иностранном языке).

Рекомендуемый объем ВКР (без приложений): 30 страниц для ВКР бакалавра, 70 - для магистерской диссертации, дипломной работы, 100 - для дипломного проекта. Работа должна содержать достаточное для восприятия результатов количество иллюстративного материала в виде карт, схем, рисунков, графиков и фотографий.

ВКР подписывает автор на последней странице текстовой части, после Заключения.

На законченную ВКР должны быть представлены отзыв руководителя и рецензия (Приложения 1, 2).

## **III. Допустимая доля заимствований:**

Законченная ВКР подлежит анализу на объём заимствования согласно «Регламенту использования системы «Антиплагиат. ВУЗ» при проверке выпускных квалификационных работ» Горного университета.

### **7.1.3. Процедура проведения защиты выпускной квалификационной работы:**

Защита ВКР проходит в виде выступления студента перед членами ГЭК с изложением содержания и основных результатов проведенной работы. Как правило, ВКР включает графические (чертежи) и текстовые (расчетно-пояснительная записка) материалы.

Для дипломного проекта графическую часть рекомендуется представлять в распечатанном виде, причём допускается представление графической части в виде презентации.

Для дипломной работы графический материал представляется в виде презентации, содержащей основные результаты выполнения работы, графические зависимости, рисунки и т.д.

Процедура защиты ВКР включает в себя:

- представление обучающегося членам комиссии;
- доклад обучающегося с использованием иллюстративного материала об основных результатах выполнения ВКР;
- вопросы членов ГЭК и присутствующих после доклада обучающегося;
- ответы обучающегося на заданные вопросы;
- заслушивание отзыва руководителя;
- заслушивание рецензии;
- ответы обучающегося на замечания рецензента.

Решения ГЭК принимаются в отсутствие иных лиц простым большинством голосов из числа лиц, входящих в состав комиссии и участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель комиссии обладает правом решающего голоса.

Результаты защиты объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний ГЭК. Протоколы заседаний комиссий подписываются председателем и секретарем экзаменационной комиссии.

По результатам защиты ВКР обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания. Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Для рассмотрения апелляции секретарь государственной экзаменационной комиссии направляет в апелляционную комиссию протокол заседания государственной экзаменационной комиссии, заключение председателя государственной экзаменационной комиссии о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, отзыв и рецензию (рецензии).

Апелляция не позднее 2 рабочих дней со дня ее подачи рассматривается на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель ГЭК и обучающийся, подавший апелляцию. Заседание апелляционной комиссии может проводиться в отсутствие обучающегося, подавшего апелляцию, в случае его неявки на заседание апелляционной комиссии. Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося. При рассмотрении апелляции о нарушении процедуры проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений: об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося не подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания; об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

В случае удовлетворения апелляции результат проведения государственного аттестационного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию для реализации решения апелляционной комиссии. Обучающемуся предоставляется возможность пройти государственное аттестационное испытание в установленные сроки.

Повторное проведение государственного аттестационного испытания обучающегося, подавшего апелляцию, осуществляется в присутствии председателя или одного из членов апелляционной комиссии не позднее даты завершения обучения в университете в соответствии с ФГОС ВО.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит. Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

Успешное прохождение ГИА является основанием для выдачи обучающемуся диплома о высшем образовании и о квалификации образца, установленного Министерством образования и науки России.

## **7.2. Критерии оценки защиты выпускных квалификационных работ**

### **7.2.1. Описание шкалы и критериев оценивания выпускной квалификационной работы выпускника**

Результаты защиты ВКР определяются оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно» и объявляются в день защиты после оформления в установленном порядке протоколов заседаний экзаменационных комиссий. Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Оценка защиты производится членами ГЭК согласно приведенным ниже базовым критериям:

- а) степень раскрытия актуальности работы;
- б) корректность постановки задачи исследования или разработки (для дипломной работы);
- в) степень раскрытия темы работы;
- г) оригинальность, новизна полученных результатов (для дипломной работы);
- д) уровень и корректность использования в работе методов исследований, математического моделирования (для дипломной работы);

- е) степень комплексности работы, использование в ней знаний естественнонаучных, социально-экономических, общепрофессиональных и специальных дисциплин;
- ж) использование современных пакетов компьютерных программ и технологий;
- з) научно-технический уровень работы (для дипломной работы);
- и) использование информационных ресурсов Internet;
- к) качество оформления пояснительной записки, ее соответствие требованиям нормативных документов; ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения материала (общий уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций);
- л) объем и качество выполненного графического материала;
- м) соответствие литературных источников теме ВКР.

В результате освоения программы специалитета у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные, профессиональные и профессионально-специализированные компетенции, согласно ФГОС ВО. Положительное решение комиссии по результатам защиты ВКР свидетельствует о сформированности у студента заявленных программой компетенций.

### 7.2.2 Критерии оценки результатов защиты выпускной квалификационной работы – Дипломного проекта / Дипломной работы

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Степень раскрытия актуальности тематики работы менее 50 %	Степень раскрытия актуальности тематики работы не менее 60 %	Степень раскрытия актуальности тематики работы не менее 70 %	Степень раскрытия актуальности тематики работы не менее 85 %
Задачи исследования или разработки (для дипломной работы) поставлены не корректно	Задачи исследования или разработки (для дипломной работы) поставлены не достаточно корректно	Задачи исследования или разработки (для дипломной работы) поставлены достаточно корректно	Задачи исследования или разработки (для дипломной работы) поставлены корректно
Тема работы не раскрыта	Тема работы частично раскрыта	Тема работы раскрыта	Тема работы раскрыта полностью
Оригинальность, новизна полученных результатов (для дипломной работы) отсутствует	В работе есть элементы оригинальности, новизны полученных результатов (для дипломной работы)	В работе в достаточной степени есть оригинальность, новизна полученных результатов (для дипломной работы)	Работа в полной степени обладает оригинальностью, новизной полученных результатов (для дипломной работы)
Уровень использования в работе методов исследований, математического моделирования (для дипломной работы) низкий	Уровень использования в работе методов исследований, математического моделирования (для дипломной работы) удовлетворительный	Уровень использования в работе методов исследований, математического моделирования (для дипломной работы) достаточный	Уровень использования в работе методов исследований, математического моделирования (для дипломной работы) отличный
Степень комплексности работы, использование в ней знаний естественнонаучных, социально-экономических, общепрофессиональных и специальных дисциплин неудовлетворительная	Степень комплексности работы, использование в ней знаний естественнонаучных, социально-экономических, общепрофессиональных и специальных дисциплин удовлетворительная	Степень комплексности работы, использование в ней знаний естественнонаучных, социально-экономических, общепрофессиональных и специальных дисциплин достаточная	Степень комплексности работы, использование в ней знаний естественнонаучных, социально-экономических, общепрофессиональных и специальных дисциплин отличная
Современные пакеты компьютерных программ и технологий практически не использовались	Современные пакеты компьютерных программ и технологий практически использовались в ограниченном объеме	Современные пакеты компьютерных программ и технологий практически использовались в достаточном объеме	Современные пакеты компьютерных программ и технологий практически использовались в полном объеме
Научно-технический уровень работы низкий	Научно-технический уровень работы не высокий	Научно-технический уровень работы	Научно-технический уровень работы высокий

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
		достаточной	
Информационные ресурсы Internet практически не использовались	Информационные ресурсы Internet использовались в ограниченном объеме	Информационные ресурсы Internet использовались в достаточном объеме	Информационные ресурсы Internet использовались в полном объеме
Качество оформления расчетно-пояснительной записки к ВКР, графических материалов низкое; ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения материала (общий уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций) неудовлетворительное	Качество расчетно-пояснительной записки к ВКР, графических материалов приемлемое; ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения материала (общий уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций) невысокое	Качество оформления расчетно-пояснительной записки к ВКР, графических материалов хорошее; ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения материала (общий уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций) хорошее	Качество оформления расчетно-пояснительной записки к ВКР, графических материалов отличное; ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения материала (общий уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций) отличное
Объем графического материала недостаточный, качество выполненного графического материала неудовлетворительное	Объем графического материала минимально допустимый, качество выполненного графического материала невысокое	Объем графического материала достаточно полный, качество выполненного графического материала достаточно высокое	Объем графического материала полный, качество выполненного графического материала высокое
Литературных источников недостаточно или они не соответствуют заданной теме	Литературных источников недостаточное количество или они частично соответствуют заданной теме	Литературных источников достаточно, они практически полностью соответствуют заданной теме	Литературные источники приведены в полном объеме, они полностью соответствуют заданной теме

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 8.1. Основная литература

1. Правила оформления курсовых и квалификационных работ: Методические указания // Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: И.О. Онушкина, П.Г. Талалай. СПб.: 2016. 58 с., режим доступа: <http://ops.spmi.edu.ru/UMK-service/rules/Rules/Rules.doc>, свободный.

2. Адамов, Э.В. Основы проектирования обогатительных фабрик [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва: МИСИС, 2012. — 647 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/47414>. — Загл. с экрана.

3. Абрамов, А.А. Флотационные методы обогащения: Учебник [Электронный ресурс]: учеб. — Электрон. дан. — Москва: Горная книга, 2016. — 595 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/74374>. — Загл. с экрана.

29. Обогащение полезных ископаемых. Дипломное проектирование [Текст]: метод. указания к выполнению выпускной квалификационной работы / сост.: Т. Н. Александрова, Н. В. Николаева, А. О. Ромашев ; науч. ред. В. Ю. Бажин. - СПб.: С.-Петерб. горный университет, 2016. - 43 с. - Библиогр.: с. 34-35 (15 назв.). - Б. ц. [http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=374&task=set\\_static\\_req&bins\\_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req\\_irb=<.>I=%D0%90%2089314%2F%D0%9E%2D21%2D298259061<.>](http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=374&task=set_static_req&bins_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=%D0%90%2089314%2F%D0%9E%2D21%2D298259061<.>)

### 8.2 Дополнительная литература

1. Технология отходов: Учебник / Л.Я. Шубов, М.Е. Ставровский, А.В. Олейник. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2011. - 352 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Технологический сервис). (переплет) ISBN 978-5-98281-257-5. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=231907>.

2. Технология твердых бытовых отходов: Учебник / Л.Я. Шубов, М.Е. Ставровский, А.В. Олейник; НП "Уником Сервис". - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2011. - 400 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Технологический сервис). (переплет) ISBN 978-5-98281-255-1. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=229168>.

### **8.3 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы**

1. КонсультантПлюс: справочно-поисковая система [Электронный ресурс]. – Электр. дан. [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)
2. ЭБС издательского центра «Лань». <http://e.lanbook.com/>
3. Электронно-библиотечная система Znanium.com <http://znanium.com/>
4. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>
5. Электронно-библиотечная система «Библиокомплектатор» (ЭБС IPRbooks) <http://www.bibliocomplectator.ru/>
6. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)
7. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт». <http://rucont.ru/>
8. ООО Научная электронная библиотека. Интегрированный научный информационный портал в российской зоне сети Интернет, включающий базы данных научных изданий и сервисы для информационного обеспечения науки и высшего образования. (Включает РИНЦ - библиографическая база данных публикаций российских авторов и SCIENCE INDEX - информационно - аналитическая система, позволяющая проводить аналитические и статистические исследования публикационной активности российских ученых и научных организаций). <http://elibrary.ru/>
9. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru/>).
10. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://school-collection.edu.ru/>).
11. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>).

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Для выполнения выпускной квалификационной работы студенту обеспечен доступ в компьютерный класс, оборудованный соответствующей техникой, с установленным лицензионным программным обеспечением (AutoCAD, Microsoft office, и др.) и выходом в сеть Интернет.

кабинеты из справки МТО:

### **9.1 Аудитории для дипломного проектирования**

1. Санкт-Петербург, 21-я линия В.О., д.2-4/45, литера З. Учебный центр №1, учебно-лабораторный корпус № 3. Аудитория 3120. 24 посадочных места.

Шкаф 90×42×199 – 3 шт., стол 140×80×72 - 1 шт., стол 120×50×73 – 12 шт., стул ИСО – 26 шт., тумба -3 шт., стол-мойка двойной (глубина280) Durson 1450×600×850 3.1.09 – 1 шт., титровальная установка 1200×640×1830 31,0630 - 1 шт., документ-камера Elmo HV-5600XG – 1 шт., источник бесперебойного питания Rowerware 5115 750VA – 1 шт., коммутатор Kramer VP201XL – 1 шт., компьютер Intel Core 2 DUO MB Gigabyte GA-945 GCMS2C – 1 шт., конвектор-коммутатор Kramer VP-719XL – 1 шт., микрофон проводной МД 99 с держателем – 1 шт., микшер-усилитель Dynacord MV-506 – 1 шт., монитор ЖК Acer AL-1717 – 2 шт., мультимедиа проектор Mitsubischi XD490U с лампой подвеской и кабелями – 1 шт., плеер LG DC-778 комбинированный – 1 шт., усилитель PA-935 – 1 шт., усилитель-распределитель Kramer VP-200XL – 1 шт., экран с пультом Draper 183×244 с пультом – 1 шт., доска аудиторная (фломастер) 2000x1200 – 1 шт., плакат тематический – 9 шт.

2. Санкт-Петербург, 21-я линия В.О., д.2-4/45, литера З. Учебный центр №1, учебно-лабораторный корпус № 3. Аудитория 3212. 10 посадочных мест.

Стол компьютерный – 10 шт., стол 80×80×72 – 1 шт., стол 200×110×72 – 1 шт., стул мягкий ИСО - 18 шт., книжный шкаф – 1 шт., доска (фломастер) – 1 шт., принтер HP Laser Jet 4014dn – 1 шт., коммутатор сетевой управляемый HP ProCurve 2524 - 1 шт., системный блок Ramec Storm E4300 – 11 шт., монитор ЖК Samsung 17" - 11 шт., МФУ А4 Xerox 3210 – 1 шт., плакат тематический – 11 шт.

## **9.2. Помещения для самостоятельной работы:**

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional: ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования», ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники» (обслуживание до 2020 года), ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования» (обслуживание до 2020 года), ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования» (обслуживание до 2020 года). Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2020 года), договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2020 года) ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции» (обслуживание до 2020 года), Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011, Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011, Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года). Microsoft Office 2010 Standard: Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012 (обслуживание до 2020 года), Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012 (обслуживание до 2020 года). Kaspersky antivirus 6.0.4.142

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Операционная система Microsoft XP Professional ГК № 797-09/09 от 14.09.09 «На поставку компьютерного оборудования». Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года). Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007 (обслуживание до 2020 года).

3. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) – 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) – 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) – 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 – 17 шт., плакат – 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional: Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года). Microsoft Office 2007 Professional Plus: Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010 (обслуживание до 2020 года). CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения» (обслуживание до 2020 года). Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1 Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО).

### **9.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:**

#### **1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:**

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012). Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012). Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

#### **2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:**

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012). Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010). Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17).

#### **3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:**

Оснащенность: стол – 2 шт., стулья – 4 шт., кресло – 1 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 – 1 шт., колонки Logitech – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., дрель – 1 шт., телефон – 1 шт., набор ручных инструментов – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011). Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010). Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17).

### **9.4. Лицензионное программное обеспечение:**

1. Microsoft Windows 7 Professional. ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования». Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года). Microsoft Office 2007 Standard, Microsoft Open License 42620959, от 20.08.2007, (обслуживание до 2020 года).

## **10. Обеспечение образования для лиц с ограниченными возможностями здоровья:**

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

**ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ**



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**РЕЦЕНЗИЯ НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**

Студента Санкт-Петербургского горного университета

Студента: \_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_  
 (Фамилия И. О.)

Факультет: \_\_\_\_\_

Кафедра: \_\_\_\_\_

Направление: \_\_\_\_\_

Присваиваемая квалификация: \_\_\_\_\_

Тема ВКР: \_\_\_\_\_

Рецензент: \_\_\_\_\_

**ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ ВКР**

	№ п/п	Показатели	Оценка				
			5	4	3	2	0*
Справочно-информационная	1	Соответствие представленного материала техническому заданию	+				
	2	Раскрытие актуальности тематики работы	+				
	3	Степень полноты обзора состояния вопроса, использование информационных ресурсов		+			
	4	Уровень и новизна постановки задачи исследования или разработки	+				
	5	Корректность использования в работе методов исследования, математического моделирования, инженерных расчетов	+				
	6	Степень комплексности работы. Применение знаний в естественнонаучных, социально-экономических, общепрофессиональных и специальных областях	+				
	7	Использование современных пакетов компьютерных программ и технологий	+				
Творческая	8	Обоснованность и достоверность основных положений и выводов	+				
	9	Оригинальность и новизна полученных результатов, научных, конструкторских и технологических решений	+				
	10	Ясность, чёткость, последовательность и обоснованность изложения	+				
Оформительская	11	Качество оформления ВКР:					
		– общий уровень грамотности	+				
		– стиль изложения	+				
		– качество иллюстраций и графического материала	+				
<b>Итоговая оценка</b>							

(\*)-не оценивается



**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**

**ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ**



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ОТЗЫВ НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**  
 Студента Санкт-Петербургского горного университета

Студента: \_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_  
 (Фамилия И. О.)

Факультет: \_\_\_\_\_  
 Кафедра: \_\_\_\_\_  
 Направление: \_\_\_\_\_  
 Присваиваемая квалификация: \_\_\_\_\_  
 Тема ВКР: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 Рецензент: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

	№ п/п	Показатели	Оценка				
			5	4	3	2	0*
			Справочно-информационная	1	Соответствие представленного материала техническому заданию	+	
	2	Самостоятельность работы над ВКР	+				
	3	Организованность работы над ВКР		+			
	4	Соответствие представленного материала методическим указаниям по выполнению ВКР	+				
Оформительская	5	Качество оформления ВКР:					
		– общий уровень грамотности	+				
		– стиль изложения	+				
		– качество иллюстраций и графического материала	+				
<b>Рекомендация к защите</b>			да		нет		

Руководитель ВКР,  
 (должность, ученая степень (звание))  
 « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

ФИО