


ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

СОГЛАСОВАНО


Руководитель программы
аспирантуры
профессор Ю.Л. Гульбин

УТВЕРЖДАЮ


Декан
геологоразведочного факультета
доцент Д.Л. Устюгов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПЕТРОФИЗИКА

Подготовка научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Область науки:	1. Естественные науки
Группа научных специальностей:	1.6. Науки о Земле и окружающей среде
Научная специальность:	1.6.3. Петрология, вулканология
Отрасли науки:	Геолого-минералогические
Форма освоения программы аспирантуры:	Очная
Срок освоения программы аспирантуры:	3 года
Составитель:	к.г.-м..н., доц. Д.А.Петров

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Петрофизика» составлена в соответствии:

– с требованиями Приказа Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021 г. № 951 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов» и Постановления Правительства Российской Федерации от 30.11.2021 г. № 2122 «Об утверждении Положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре»;

– на основании учебного плана подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 1.6.3. Петрология, вулканология.

Составитель:



к.г.-м.н., доц. Д.А.Петров

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры минералогии, кристаллографии и петрографии «_08_» апреля_2022 г., протокол №_9_.

Рабочая программа согласована:

Декан факультета аспирантуры
и докторантуры



к.т.н. В.В. Васильев

Заведующий кафедрой
минералогии, кристаллографии и петрографии



д.г.-м.н., проф. Ю.Л.Гульбин

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины: формирование у обучающихся современных представлений о строении и физических свойствах Земли в целом и слагающих ее горных пород, а также умения использовать эту информацию в научно-исследовательской и проектно-изыскательской деятельности.

Основные задачи дисциплины: познакомить аспирантов с современными представлениями о строении и составе Земли по геолого-геофизическим данным; дать базовые знания о физических свойствах горных пород во взаимосвязи с их химическим и минеральным составом, структурно-текстурными особенностями; обучить основам использования полученных знаний для геологической интерпретации геофизической информации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Дисциплина «Петрофизика» направлена на подготовку к сдаче дифференцированного зачета, входит в составляющую «Дисциплины (модули), в том числе элективные, факультативные дисциплины (модули), дисциплины, направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов» образовательного компонента программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 1.6.3. Петрология, вулканология, направленности (профилю) «Петрология, вулканология» и изучается в 4 семестре.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ТРЕБОВАНИЯ К НИМ

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

знать физико-химические основы процессов магматизма, геодинамические обстановки формирования различных семейств изверженных пород, закономерности эволюции магматизма в геологической истории; формы залегания, особенности внутреннего строения и виды контактов магматических тел с вмещающими породами; наиболее важные и распространенные магматические, метаморфические и осадочные породы, их состав, строение, формы залегания, классификацию, условия образования горных пород магматического и метаморфического генезиса, их практическое применение; главные геодинамические обстановки магматизма и метаморфизма;

уметь: использовать существующие петрологические концепции для изучения изверженных пород; описывать обнажения изверженных пород и документировать горные выработки; использовать минералого-петрографические методы при прогнозе, поисках и разведке месторождений полезных ископаемых, при проведении геологосъемочных и специализированных тематических работ.

владеть навыками: навыками применения теоретических знаний для проведения научного исследования; применения методов картирования магматических комплексов; навыками делать выводы о происхождении и условиях формирования магматических и метаморфических пород и руд на основе собранных фактов, выявлять связи этих пород и полезных ископаемых.

Уровень владения аспирантом знаниями, умениями и навыками по итогам освоения дисциплины определяется на основании результатов промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины «Петрофизика» с учетом промежуточной аттестации по дисциплине составляет 72 академических часов, 2 зачётные единицы.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		4
Аудиторные занятия, в том числе:	36	36
Лекции	4	4
Практические занятия	8	8
Самостоятельная работа аспирантов, в том числе	24	24
Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины. Подготовка устных сообщений		
Освоение пакетов специализированных прикладных программ		
Трудоемкость дисциплины	36	36
Вид промежуточной аттестации – Дифференцированный зачет (ДЗ)	ДЗ (36)	ДЗ (36)
Общая трудоемкость дисциплины с учетом промежуточной аттестации		
ак. час.	72	72
зач. ед.	2	2

4.2. Содержание дисциплины

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

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов	Виды занятий				
		Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
1.	Введение. Предмет, объекты и связи дисциплины с другими науками. Основные цели и задачи курса.	6	2	2	-	4
2.	Гравитационное поле Земли и плотность горных пород. Сейсмическая модель Земли, упругие и прочностные свойства горных пород.	8	-	2	-	6
3.	Магнитные поля и свойства горных пород	8	-	2	-	6
4.	Электрические свойства и аномалии электромагнитного поля	6	-	-	-	6
5.	Петрофизика и строение тектоно-сферы. Тепловые свойства и энергетика Земли	8	2	2	-	4
	Итого:	36	4	8	-	24

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

Дисциплина включает 5 тем посвященных строению и физическим свойствам Земли в целом, физическим свойствам горных пород во взаимосвязи с их химическим и минеральным составом, структурно-текстурными особенностями.

Тема 1. Введение. Предмет, объекты и связи дисциплины с другими науками. Основные цели и задачи курса.

Основные цели и задачи петрофизики, её значение в комплексе геолого-геофизических работ. Методика изучения и использования различных физических полей и петрофизических параметров для решения обще-геологических и прикладных задач.

Самостоятельная работа.

Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины по заданию преподавателя. Подготовка устного сообщения.

Тема 2 Гравитационное поле Земли и плотность горных пород. Сейсмическая модель Земли, упругие и прочностные свойства горных пород

Основные понятия и определения. Методы измерения плотности. Плотность породобразующих и акцессорных минералов. Плотность изверженных, осадочных и метаморфических пород. Понятие пористости, её виды и методы измерения. Зависимость плотности от вещественного состава и структурно-текстурных особенностей, температуры и давления. Гравитационное поле, аномалии силы тяжести, изостазия. Скорости распространения упругих волн - продольных и поперечных. Модули упругости, коэффициент Пуассона. Упругие свойства изверженных, осадочных и метаморфических пород, зависимость их от состава и связь со структурными особенностями горных пород. Влияние температуры и давления на упругие свойства горных пород. Прочностные свойства минералов и горных пород, методы их измерения. Вариации прочности магматических, метаморфических и осадочных пород. Факторы, влияющие на прочностные свойства. Система геомеханических рейтингов.

Самостоятельная работа.

Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины по заданию преподавателя. Подготовка устного сообщения.

Тема 3. Магнитные поля и свойства горных пород

Основные понятия и определения: магнитная восприимчивость, намагниченность и ее основные виды. Связь между этими параметрами и зависимость намагниченности от формы тел. Магнитные свойства породобразующих и главных рудных минералов, зависимость их от химизма и строения кристаллической решетки. Магнитные свойства горных пород, их связь с составом и структурно-текстурными особенностями. Естественная остаточная намагниченность и ее виды. Зависимость магнитных свойств от температуры и давления. Устойчивость намагниченности во времени. Палеомагнетизм и его использование в геологии и геофизике. Главное магнитное поле Земли.

Самостоятельная работа.

Освоение пакетов специализированных прикладных программ.

Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины по заданию преподавателя. Подготовка устного сообщения.

Тема 4. Электрические свойства и аномалии электромагнитного поля

Удельное электрическое сопротивление, электропроводимость, диэлектрическая проницаемость. Электронная и ионная проводимость; проводники, полупроводники и диэлектрики. Электрические свойства минералов, зависимость их от химизма, анизотропии, температуры. Удельное электросопротивление горных пород и его зависимость от состава.

ва, структуры и текстуры. Особенности электрических свойств изверженных, осадочных и метаморфических пород, зависимость от температуры и давления

Самостоятельная работа.

Освоение пакетов специализированных прикладных программ.

Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины по заданию преподавателя. Подготовка устного сообщения.

Тема 5. Петрофизика и строение тектоносферы. Тепловые свойства и энергетика Земли.

Схема внутреннего строения Земли, тектоносфера. Состав, строение и типы земной коры, ее основные структурные элементы. Источники информации о составе и строении верхней мантии. Тепловой поток и геотермический градиент, их особенности в различных геоструктурах. Петролого-геофизические модели тектоносферы, мантия и ядро Земли. Литосфера. Разделы Мохо и Конрада. Астеносфера. Проблемы энергетика Земли, ее образования и эволюции.

Самостоятельная работа.

Освоение пакетов специализированных прикладных программ.

Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины по заданию преподавателя. Подготовка устного сообщения

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении дисциплины «Петрофизика» применяются:

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

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.

Практические занятия, цель которых углубить и закрепить знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы аспиранта. На практических занятиях аспиранты делают краткие устные сообщения о результатах самостоятельной работы с последующим обсуждением при участии преподавателя.

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

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

Самостоятельная работа аспирантов направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим практическим занятиям и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачете экзамена.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Проведение текущего контроля успеваемости

Текущий контроль используется для оценки хода и уровня достижения аспирантом планируемых результатов освоения дисциплины.

Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса, консультирования аспирантов и проверки выполнения самостоятельной работы.

Основными формами текущего контроля по дисциплине являются:

- устный опрос аспиранта по контрольным вопросам (устный ответ);
- устное сообщение аспиранта о результатах выполненной самостоятельной работы (устный ответ).

6.2. Примерный перечень вопросов для текущего контроля успеваемости

Тема 1. Введение. Предмет, объекты и связи дисциплины с другими науками.

Основные цели и задачи курса.

1. Что является объектом изучения петрофизики?
2. Какие главные факторы влияют на физические свойства горных пород?
3. Какие основные методы применяются при петрофизических исследованиях?
4. Какие существуют виды пористости горных пород, и чем они отличаются друг от друга?
5. От чего зависит плотность минералов?
6. Как влияют на плотность и пористость горных пород различные виды метаморфизма?
7. Что такое декремент объема и как он вычисляется?

Тема 2. Гравитационное поле Земли и плотность горных пород. Сейсмическая модель Земли, упругие и прочностные свойства горных пород.

1. Как связаны пористость и проницаемость пород с рудным метасоматозом?
2. Каковы особенности распространения упругих волн в разных средах?
4. Что такое модуль Юнга и модуль сдвига?
5. Для каких минералов характерны минимальные скорости волн и модули упругости?
6. Как влияет повышение давления на скорость распространения продольных волн в интрузивных породах?

Тема 3. Магнитные поля и свойства горных пород

1. Как меняются модули упругости интрузивных пород с ростом температуры, и какие факторы на это влияют?
2. Как влияет на упругие свойства трещиноватость горных пород?
3. Что такое сейсмическая анизотропия? В каких горных породах она проявляется и почему?
4. Как меняются упругие свойства пород при повышении температуры?
5. Что такое напряженность магнитного поля Земли?
6. Что такое остаточная намагниченность?
7. Чем отличаются магнитные и немагнитные серии горных пород, и почему?
8. В каких породах наблюдается анизотропия магнитных свойств?
9. Какие виды естественной остаточной намагниченности существуют?
10. Что подразумевается под понятием «палеомагнетизм»?

Тема 4. Электрические свойства и аномалии электромагнитного поля

1. Что такое диэлектрическая проницаемость горных пород?
2. В чем выражается пьезоэффект в минералах и как он измеряется?
3. На какие группы по способу проводимости делятся минералы?
4. Как связаны влажность и у.э.с. плотных высокоомных горных пород?
5. Как меняется радиоактивность от ультраосновных к кислым магматическим породам и с чем это связано?
6. Какие процессы при формировании магматических горных пород влияют на их радиоактивность?
7. С каким радиоактивным изотопом связана повышенная радиоактивность эвапоритов?
8. Как определяется плотность теплового потока в геологических исследованиях?
9. Какие зоны выделяются в пределах Земли по упругим свойствам?
10. Как изменяется скорость поперечных и продольных волн от поверхности Земли к внутренним зонам?
11. В каких пределах меняется величина теплового потока в разных точках земной коры и с чем связаны ее колебания?
12. Что такое геотермический градиент, каково его среднее значение и пределы колебаний?

Тема 5. Петрофизика и строение тектоносферы. Тепловые свойства и энергетика Земли

1. В чем заключается явление изостазии?
2. Что такое параметр пористости в малоглинистых влагонасыщенных породах?
3. Какие породы относятся к малоглинистым влагонасыщенным?
4. Приведите примеры собственных минералов урана и тория.
5. В каких распространенных акцессорных минералах могут присутствовать примеси урана и тория

6.3. Критерии оценивания устных ответов аспирантов

Развернутый ответ аспиранта должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на определенную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

При оценке устного ответа аспиранта необходимо руководствоваться следующими критериями:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изучаемого материала;
- 3) знание терминологии и правильное ее использование;
- 4) соответствие требованиям рабочей программы по дисциплине.

6.4. Проведение промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета

Сдача аспирантом дифференцированного зачета по дисциплине «Петрофизика» осуществляется в порядке, утвержденном Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

7.1. Основная литература

1. Егоров А.С. Физика Земли [Электронный ресурс]: Учебник/ Егоров А.С.— Электрон. дан.— СПб.: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015.— 280 с. — Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=71707>
2. Марин Ю.Б., Петров Д.А. Петрофизика. Учебное пособие. – СПб.: СПГУ, 2012. – 100 с.

7.2. Дополнительная литература

3. Петрофизика. Справочник. В трех книгах. Книга первая. Горные породы и полезные ископаемые / ред. Дортман Н.В. – Москва: Недра, 1992. – 391 с. — Режим доступа: <https://www.geokniga.org/books/2704>
4. Петрофизика. Справочник. В трех книгах. Книга вторая. Техника и методика исследований. – Москва: Недра, 1992 г., 256 с. / ред. Дортман Н.В. — Режим доступа: <https://www.geokniga.org/books/2702>
5. Петрофизика. Справочник. В трех книгах. Книга третья. Земная кора и мантия. – Москва: Недра, 1992 г., 286 стр. / ред. Дортман Н.В. — Режим доступа: <https://www.geokniga.org/books/2703>
6. Кобранова В.Н. Петрофизика. – Москва: Недра, 1986. – Режим доступа: <https://www.geokniga.org/books/2358>
7. Joshi R.M., Singh K.H. Petro-physics and Rock Physics of Carbonate Reservoirs. – Springer, 2020. 290 p. — Режим доступа: <https://www.geokniga.org/books/21973>
8. Магнетизм и условия образования изверженных горных пород. – Москва: Наука, 1975.
9. Определение петрофизических характеристик по образцам. –Москва: Недра, 1977.
10. Палеомагнетизм и магнетизм горных пород. – Москва: ГЕОС. 2006.
11. Соловьев Г.А. Петрофизическая характеристика эндогенных месторождений. – Москва: Недра, 1984.
12. Старостин В.И., Макеева И.Т. Петрофизические исследования на месторождениях полезных ископаемых. Итоги науки и техники. Серия Рудные месторождения. Т.22. Москва: ВИНТИ, 1990.

7.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспиранта

— Методические указания для самостоятельной работы аспирантов

7.4. Ресурсы сети «Интернет»

1. Информационная справочная система «Консультант плюс».
2. Библиотека ГОСТов www.gostrf.com.
3. Сайт Российской государственной библиотеки. <http://www.rsl.ru/>
4. Сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки России. <http://www.gpntb.ru/>
5. Каталог образовательных интернет ресурсов <http://www.edu.ru/modules.php>
6. Электронные библиотеки: <http://www.pravoteka.ru/>, <http://www.zodchii.ws/>, <http://www.tehlit.ru/>.
7. Специализированный портал по информационно-коммуникационным технологиям в образовании <http://www.ict.edu.ru>

7.5. Электронно-библиотечные системы:

–ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>

- ЭБС издательства «Юрайт» <https://biblio-online.ru/>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/>
- ЭБС «ZNANIUM.COM» <https://znanium.com>
- ЭБС «IPRbooks» <https://iprbookshop.ru>
- ЭБС «Elibrary» <https://elibrary.ru>
- Автоматизированная информационно-библиотечная система «Mark -SQL» <https://informsystema.ru>
- Система автоматизации библиотек «ИРБИС 64» <https://elnit.org>

7.6. Информационные справочные системы:

- Электронная база данных Scopus <https://scopus.com>
- «Clarivate Analytics» <https://Clarivate.com>
- «Springer Nature» <http://100k20.ru/products/journals/>
- 1. Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>.
- 2. Электронно-периодический справочник «Система Гарант» <http://www.garant.ru/>.
- 3. [ООО «Современные медиа технологии в образовании и культуре»](http://www.informio.ru/) <http://www.informio.ru/>.
- 4. Психологическая библиотека «Самопознание и саморазвитие» <http://psylib.org.ua/books/index.htm>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Аудитории для проведения лекционных занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Аудитория для проведения лекционных занятий: Санкт-Петербург, В.О., 21-я линия, д. 2, **Учебный центр № 1**, ауд. 4314-2. - 69 посадочных мест, Стул – 70 шт., стол – 21 шт., доска маркерная – 2 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

Microsoft Windows 10 Professional Корпорация Майкрософт, срок полезного использования – бессрочно.

Microsoft Office Standard 2019 Russian Корпорация Майкрософт срок полезного использования – бессрочно

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security срок полезного использования – 17.12.21 - 17.12.22.

Аудитория для самостоятельной работы, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: 10 посадочных мест, Стул – 11 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 10 Professional Корпорация Майкрософт, срок полезного использования – бессрочно.

Microsoft Office Standard 2019 Russian Корпорация Майкрософт срок полезного использования – бессрочно

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security срок полезного использования – 17.12.21 - 17.12.22.

8.2. 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 обучающихся, 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: Microsoft Open License 16020041 от 23.01.2007.

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 обучающихся (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для обучающихся (тип 6) – 2 шт., стол компьютерный для обучающихся (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 распро-

страняемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО)

8.3. 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 10 Professional Корпорация Майкрософт, срок полезного использования – бессрочно.

Microsoft Office Standard 2019 Russian Корпорация Майкрософт срок полезного использования – бессрочно

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security срок полезного использования – 17.12.21 - 17.12.22.

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 10 Professional Корпорация Майкрософт, срок полезного использования – бессрочно.

Microsoft Office Standard 2019 Russian Корпорация Майкрософт срок полезного использования – бессрочно

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security срок полезного использования – 17.12.21 - 17.12.22.

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 10 Professional Корпорация Майкрософт, срок полезного использования – бессрочно.

Microsoft Office Standard 2019 Russian Корпорация Майкрософт срок полезного использования – бессрочно

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security срок полезного использования – 17.12.21 - 17.12.22.