


ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



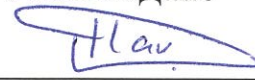
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

СОГЛАСОВАНО


Руководитель программы
аспирантуры
профессор М.В. Двойников

УТВЕРЖДАЮ


Декан
нефтегазового факультета
доцент Д.С. Тананыхин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПЛАНИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТА В БУРЕНИИ

Подготовка научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Область науки:	2. Технические науки
Группа научных специальностей:	2.8. Недропользование и горные науки
Научная специальность:	2.8.2 Технология бурения и освоения скважин
Отрасли науки:	Технические
Форма освоения программы аспирантуры:	Очная
Срок освоения программы аспирантуры:	4 года
Составитель:	к.т.н., доц. П.А. Блинов

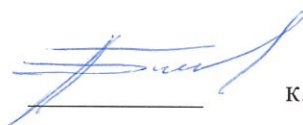
Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Планирование эксперимента в бурении» 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 2.8.2 Технология бурения и освоения скважин.

Составитель:



к.т.н., доц. П.А. Блинов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры бурения скважин «04» мая 2022 г., протокол № 10.

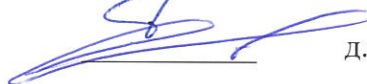
Рабочая программа согласована:

Декан факультета аспирантуры
и докторантуры



к.т.н. В.В. Васильев

Заведующий кафедрой
бурения скважин



д.т.н., проф. М.В. Двойников

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины – формирование и развитие у аспирантов знаний, умений и навыков, позволяющих осуществлять планирование и проведение научных исследований в области технологии бурения и освоения скважин по изучению физико-химических процессов в горных породах, буровых и цементных растворах; подготовка аспирантов к научной и научно-исследовательской деятельности; подготовка аспирантов к сдаче кандидатского экзамена по специальной дисциплине.

Основные задачи дисциплины:

- формирование знаний, навыков и умений в области физико-химических процессов в горных породах, буровых и цементных растворах;
- изучение основных методов научных исследований, применяемых в области физико-химических процессов в горных породах, буровых и цементных растворах;
- освоение ключевых подходов к исследованию объектов технологии бурения и освоения скважин.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Дисциплина «Планирование эксперимента в бурении» направлена на подготовку к сдаче кандидатского экзамена, 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 2.8.2. Технология бурения и освоения скважин и изучается в 4 семестре.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ТРЕБОВАНИЯ К НИМ

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

знать: основные научные и производственные процессы, представляющие единую цепочку технологии бурения и освоения скважин;

уметь: разрабатывать планы экспериментальных исследований, давать оценку результатам проведенных исследований и предложить пути совершенствования физико-химических процессов в горных породах, буровых и цементных растворах;

владеть навыками: работы с современным технологическим оборудованием и материалами; систематизации технологических регламентов в профессиональной сфере.

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 «Планирование эксперимента в бурении» с учетом промежуточной аттестации по дисциплине составляет 36 академических часов, 1 зачётная единица.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		4
Аудиторные занятия, в том числе:	10	10
Лекции	10	10
Практические занятия		
Самостоятельная работа аспирантов, в том числе	26	26
Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины. Подготовка устных сообщений	26	26
Освоение пакетов специализированных прикладных программ		
Трудоемкость дисциплины	36	36
Вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет (ДЗ)	ДЗ	ДЗ
Общая трудоемкость дисциплины с учетом промежуточной аттестации		
ак. час.	36	36
зач. ед.	1	1

4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции 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.	Корреляционно-регрессионный анализ	2	2		-	6
2.	Обработка результатов экспериментов	2	2		-	6
3.	Методы планирования эксперимента	2	2			6
4.	Методы поиска оптимальной области эксперимента	4	4			8
	Итого:	10	10	-	-	26

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

Дисциплина включает 4 раздела, содержание которых направлено на изучение планирования эксперимента в бурении.

Раздел 1. Корреляционно-регрессионный анализ

Применение корреляционного анализа. Парная корреляция. Однофакторная корреляция. Метод наименьших квадратов. Выбор предпочтительной зависимости. Множественная корреляция. Многофакторная корреляция.

Самостоятельная работа.

Освоение пакетов специализированных прикладных программ.

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

Раздел 2. Обработка результатов экспериментов

Обработка результатов сравнительных экспериментов. Параметрические и непараметрические критерии сравнения. Обработка результатов отсеивающих экспериментов. Дисперсионный анализ. Метод случайного баланса. Метод отсеивания несущественных факторов с помощью планов Плекетта-Бермана.

Самостоятельная работа.

Освоение пакетов специализированных прикладных программ.

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

Раздел 3. Методы планирования эксперимента

Планирование эксперимента для изучения механизма явлений. Полный факторный эксперимент. Проверка воспроизводимости опытов. Методика построения полного факторного эксперимента. Обработка результатов полного факторного эксперимента.

Самостоятельная работа.

Освоение пакетов специализированных прикладных программ.

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

Раздел 4. Методы поиска оптимальной области эксперимента

Метод крутого восхождения Бокса-Уилсона. Метод эволюционного планирования. Симплексный метод поиска около оптимальных параметров. Метод поиска области оптимальных условий результатов «пассивного» эксперимента. Рототабельные центрально-композиционные планы.

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 «Планирование эксперимента в бурении» 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.

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 зачета.

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

Раздел 1. Корреляционно-регрессионный анализ

1. Что такое корреляционное поле?
2. В каких пределах изменяется значение коэффициента корреляции?
3. Что характеризует степень тесноты связи между двумя случайными величинами?
4. Назовите виды зависимостей, описывающих эмпирическую связь между двумя случайными величинами?
5. Как оценивается достоверность корреляционного отношения?

Раздел 2. Обработка результатов экспериментов

1. Что такое нулевая гипотеза и альтернативная гипотеза?
2. Назовите виды критериев сравнения?
3. Какова задача дисперсионного анализа?
4. Что позволяет выявить метод случайного баланса?
5. Для чего служат планы Плекетта-Бермана?

Раздел 3. Методы планирования эксперимента

1. Какие методы планирования эксперимента используются для изучения механизма явлений?
2. С помощью какого критерия проводят проверку воспроизводимости опытов?
3. Составляющими чего являются вектор-строка и вектор-столбец?
4. Каково число факторов удовлетворяет большинству экспериментов?
5. Каково максимальное количество опытов при ПФЭ?

Раздел 4. Методы поиска оптимальной области эксперимента

1. Назовите основные метод поиска оптимальной области активного эксперимента?
2. Что такое области оптимума?

3. Какой метод(ы) позволяет определить условия новых опытов по результатам предыдущих опытов?

4. Возможно ли на основании результатов опытов, выполненных без предварительного плана найти область оптимальных условий последующих опытов?

5. Дайте расшифровку понятия РЦКП.

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.

Оценка «**зачтено**» за устный ответ ставится, если аспирант:

1) ориентируется в излагаемом материале, владеет базовой терминологией в объеме, предусмотренном рабочей программой дисциплины;

2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, подкрепляет теоретические положения примерами;

3) умеет структурировать содержание ответа в соответствии с поставленным вопросом;

4) не допускает (или допускает немногочисленные негрубые) ошибки при ответе; способен исправить допущенные им ошибки при помощи уточняющих вопросов преподавателя.

6.4. Проведение промежуточной аттестации в форме дифференциального зачета

Сдача аспирантом дифференциального зачета по дисциплине «Планирование эксперимента в бурении» осуществляется в порядке, утвержденном Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

7.1. Основная литература

1. Белокопытов, В. И. Организация, планирование и обработка результатов эксперимента: учебное пособие / В. И. Белокопытов. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2020. - 132 с. - ISBN 978-5-7638-4297-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1818742>

2. Логунова, О. С. Обработка экспериментальных данных на ЭВМ: учебник / О.С. Логунова, П.Ю. Романов, Е.А. Ильина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 377 с. — (Высшее образование: Аспирантура). — DOI 10.12737/1064882. - ISBN 978-5-16-015870-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1064882>

3. Ковалевский, В. И. Основы научного исследования в технике: монография / В. И. Ковалевский. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 272 с. - ISBN 978-5-9729-0720-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836487>

4. Нескоромных, В. В. Оптимизация в геологоразведочном производстве : учебное пособие / В.В. Нескоромных. — Москва : ИНФРА-М ; Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2019. - 199 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/5066. - ISBN 978-5-16-010097-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1009306>

5. Технология и техника бурения: учебное пособие: в 2 частях. Часть 1. Горные породы и буровая техника / В. С. Войтенко, А. Д. Смычкин, А. А. Тухто, С. Ф. Шемет; под общ. ред. В. С. Войтенко. — Москва: ИНФРА-М: Новое знание, 2021. — 237 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — ISBN 978-5-16-006699-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1232333>

6. Технология и техника бурения: учебное пособие: в 2 частях. Часть 2. Технология бурения скважин / В. С. Войтенко, А. Д. Смычкин, А. А. Тухто, С. Ф. Шемет; под общ. ред. В. С. Войтенко. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 613 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-016946-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1408258>

7. Бурение скважин. Геолого-технологические исследования. Забойные телеметрические системы: учебное пособие / Н. Ф. Рязанцев, В. И. Денисов, И. А. Разумов, О. Н. Сергеев. — Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-9729-0745-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/281681>

7.2. Дополнительная литература

1. Бабаян, Э. В. Инженерные расчеты при бурении: учебное пособие / Э. В. Бабаян, А. В. Черненко. — Вологда: Инфра-Инженерия, 2018. — 440 с. — ISBN 978-5-9729-0108-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108648>

2. Нескоромных, В. В. Направленное бурение. Бурение горизонтальных и многозабойных скважин: учебник / В. В. Нескоромных. — Красноярск: СФУ, 2020. — 410 с. — ISBN 978-5-7638-4100-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/181542>

3. Бабаян, Э. В. Буровая гидравлика: Учебное пособие / Бабаян Э.В. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2018. - 156 с.: ISBN 978-5-9729-0204-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989174>

7.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспиранта

— Методические указания для самостоятельной работы аспирантов;

— Методические указания по практическим занятиям.

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:

1. Система ГАРАНТ: информационный правовой портал [Электронный ресурс]. – Электр.дан. <http://www.garant.ru/>
2. Консультант Плюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. – Электр.дан. www.consultant.ru/
3. ООО «Современные медиа-технологии в образовании и культуре». <http://www.informio.ru/>.
4. Программное обеспечение Норма CS «Горное дело и полезные ископаемые» <https://softmap.ru/normacs/normacs-gornoe-delo-i-poleznye-iskopaemye/>
5. Информационно-справочная система «Техэксперт: Базовые нормативные документы» <http://www.cntd.ru/>.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Аудитория для проведения лекционных занятий: 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: 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 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 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. 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:

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.

8.3. 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.