


ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ

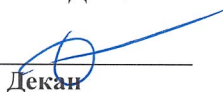


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО


Руководитель программы
аспирантуры
профессор М.Г. Мустафин

УТВЕРЖДАЮ


Декан
строительного факультета
профессор П.А. Деменков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ЛАЗЕРНЫЕ СКАНИРУЮЩИЕ СИСТЕМЫ

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: | 1.6.22. Геодезия |
| Отрасли науки: | Технические |
| Форма освоения программы аспирантуры: | Очная |
| Срок освоения программы аспирантуры: | 3 года |
| Составитель: | к.т.н., доц. В.А. Вальков |

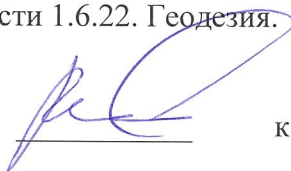
Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Лазерные сканирующие системы» 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 1.6.22. Геодезия.

Составитель:



к.т.н., доц. В.А. Вальков

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры инженерной геодезии «14» июня 2022 г., протокол №16.

Рабочая программа согласована:

Декан факультета аспирантуры
и докторантуры



к.т.н. В.В. Васильев

Заведующий кафедрой
инженерной геодезии



д.т.н., проф. М.Г. Мустафин

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины – подготовка выпускника, владеющего современными методами организации научно-исследовательских работ по сбору геометрической информации об окружающих объектах;

Основные задачи дисциплины:

- изучение теоретических основ и общих методов измерений с помощью лидаров;
- овладение методами выполнения первоочередной камеральной обработки по результатам измерений, а также использованием полученных знаний при организационно-управленческой деятельности;
- развитие мотивации к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков в области производства современных геодезических измерений и их обработки.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Дисциплина «Лазерные сканирующие системы» относится к факультативным дисциплинам (модулям), 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 1.6.22 Геодезия и изучается в 4 семестре.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ТРЕБОВАНИЯ К НИМ

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

знать: пути решения задач геодезического обеспечения с применением современных геодезических приборов и компьютерных технологий;

уметь: планировать и решать задачи геодезического обеспечения с применением современных геодезических приборов и компьютерных технологий;

владеть навыками: планирования и решения задач геодезического обеспечения с применением современных геодезических приборов и компьютерных технологий.

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 «Лазерные сканирующие системы» с учетом промежуточной аттестации по дисциплине составляет 72 академических часа, 2 зачётные единицы.

| 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 | 12 | 12 |
| Освоение пакетов специализированных прикладных программ | 14 | 14 |
| 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, 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. | Организация применения наземного лазерного сканирования | 10 | 6 | - | - | 12 |
| 2. | Организация применения мобильного и воздушного лазерного сканирования | 10 | 4 | - | - | 14 |
| | Итого: | 36 | 10 | - | - | 26 |

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

Дисциплина включает 2 темы, содержание которых направлено на рассмотрение современных методов лазерного сканирования.

Тема 1. Организация применения наземного лазерного сканирования

Суть технологии. Устройство, принцип работы и технические характеристики наземных лазерных сканеров. Импульсные, фазовые и триангуляционные сканеры. Существующий приборный ряд. Обобщенная методика работы с использованием технологии наземного лазерного сканирования. Подготовительные работы при наземном лазерном сканировании (изучение и систематизация исходных данных, рекогносцировка и проект производства съемки с расчетом дальности и шага сканирования, критерии выбора оборудования). Исследование точности наземных лазерных сканеров. История вопроса, подходы, примеры тест-объектов. ГОСТ Р 8.794-2012. Полевые работы при наземном лазерном сканировании (схема развития плано-высотного обоснования, работа на станции). Камеральные работы при наземном лазерном сканировании (фильтрация и регистрация облаков точек, существующие способы внешнего ориентирования точечных моделей, варианты представления выходной информации, создание ортоизображений). Программное обеспечение наземного лазерного сканирования. Его задачи и функции.

Самостоятельная работа.

Освоение пакетов специализированных прикладных программ.

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

Тема 2. Организация применения мобильного и воздушного лазерного сканирования

Суть технологий. Устройство, принцип работы и технические характеристики оборудования. Существующий приборный ряд. Обобщенные методики работы с использованием технологий. Подготовительные работы (изучение и систематизация исходных данных, рекогносцировка и проект производства съемки). Полевые работы. Камеральные работы при мобильном лазерном сканировании (фильтрация и регистрация облаков точек, внешнее ориентирование точечных моделей, варианты представления выходной инфор-

мации, создание растровых проекций). Программное обеспечение мобильного и воздушного лазерного сканирования, его задачи и функции, конкретные программные комплексы.

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 «Лазерные сканирующие системы» 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 кандидатского 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. Современные проблемы обработки геодезических измерений

1. Суть технологии наземной лидарной съемки.
2. Обобщенный вариант устройства и принцип работы наземного лидара.
3. Обобщенные формулы перехода от полярной системы координат точки к пространственной декартовой и наоборот.
4. Способы измерения расстояний в наземных лазерных сканерах.
5. Технические характеристики и приборный ряд наземных лазерных сканеров.

Тема 2. Численные методы решения геодезических задач

1. Подготовительные работы при мобильной лидарной съемке.
2. Ошибки в величинах, измеряемых мобильным лидаром.
3. Влияние цвета, формы и материала зондируемого объекта на точность измерений лидаров.
4. Внешнее ориентирование облаков точек. Основные математические выражения.
5. Методы фильтрации точек лазерных отражений.

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 дифференцированного зачета

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

6.5. Критерии оценок промежуточной аттестации успеваемости по итогам освоения дисциплины

Оценка «отлично». Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Соблюдаются нормы литературной речи.

Оценка «хорошо». Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизированно и последовательно. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.

Оценка «удовлетворительно». Допускаются нарушения в последовательности изложения. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.

Оценка «неудовлетворительно». Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

7.1. Основная литература

Основная:

1. Маркузе Ю.И. Теория математической обработки геодезических измерений [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов/ Маркузе Ю.И., Голубев В.В.– Электрон. текстовые данные.– М.: Академический Проект, Альма Матер, 2015.– 248 с.– Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=36737>.

2. Инженерная геодезия [Электронный ресурс] : учебник / М. Г. Мустафин [и др.]. - СПб. :Горн. ун-т, 2016. 337 С.

http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com.irbis&view=irbis&Itemid=108&task=et_static_req&bnstring=NWPIB,ELC,ZAPIS®_irb=<,>I=26%2E1%2F%D0%98%2062%D363245520<,>

3. Брынь М.Я. Инженерная геодезия и геоинформатика. Краткий курс [Электронный ресурс]: учеб./М.Я. Брынь [и др.]. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2015. – 288 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/64324/#1>

4. Антонович К.М. Использование спутниковых радионавигационных систем в геодезии [Текст]. В 2 т. Монография / К.М. Антонович; ГОУ ВПО «Сибирская государственная геодезическая академия». – М.: ФГУП «Картгеоцентр», 2006. – 360 с.: ил.

7.2. Дополнительная литература

1. Гудков В.М. Математическая обработка маркшейдерско-геодезических измерений: Учеб. для вузов./ В.М. Гудков, А.В. Хлебников - М., Недра, 1990.

2. Герасименко М.Д. Современный метод наименьших квадратов с геодезическими приложениями. - Владивосток, Дальнаука, 1998.
3. Гордеев В.А. Основы теории ошибок измерений. Учебное пособие. – Екатеринбург: Изд. УГГГА, 2000.
4. Лесных Н.Б. Теория математической обработки геодезических измерений. Метод наименьших квадратов. Учеб. пособие. - Новосибирск, 2003.
5. Теория математической обработки геодезических измерений. Уравнение геодезических сетей коррелятным способом. / Сост. Зубов А.В., СПГУ, СПб, 2016.
6. Теория математической обработки геодезических измерений. Уравнение геодезических сетей параметрическим способом. / Сост. Зубов А.В., СПГУ, СПб, 2016.
7. Беляев Б.И. Теория погрешностей и способ наименьших квадратов: Учебник для вузов. / Б.И. Беляев, М.Н. Тевзадзе - М., Недра, 1992.
8. Заварыкин В.М. Численные методы. / В.М. Заварыкин, В.Г. Житомирский, М.П. Лапчик - М., Просвещение, 1991.
9. Информатика. Аппроксимация методом наименьших квадратов: Методические указания / Сост. В.В. Беляев, Г.Н. Журов. СПГГИ (ТУ), СПб, 2005.
10. Попело В.Д. Теория математической обработки геодезических измерений. Часть 2. Оценивание результатов геодезических измерений и их погрешностей на основе вероятностных представлений [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Попело В.Д., Ванеева М.В.– Электрон. текстовые данные.– Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2015.– 139 с.– Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=72765>.
11. Химмельблау Д. Прикладное нелинейное программирование. Изд. «Мир», М., 1975
12. Федотов Г.А. Инженерная геодезия: учебник / Г.А. Федотов. — 6-е изд., перераб. и доп. - М. : ИНФРА-М, 2018. — 479 с. — (Высшее образование: Специалитет). <http://znanium.com/bookread2.php?book=939279>

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.