ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ

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

Утверждено
УМС Горного университета

16.10.2023, прот.№7

Согласовано
Первый проректор

_____ проф. Н.В. Пашкевич
«01» декабря 2023 г.

ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

«Маркшейдерское дело»

Направление подготовки:
21.05.04 «Горное дело»
Специализация «Маркшейдерское дело»

Форма обучения: очная

Руководители программы: _____зав.кафедрой МД
проф. В.Н. Гусев

Составитель программы: _____ доцент кафедры МД
В.А. Голованов

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2023

1. Цель подготовки по программе

Повышение квалификации работников маркшейдерской службы горных предприятий, нефтегазовых предприятий и предприятий в сфере строительства подземных сооружений для совершенствования уровня их квалификации в целях реализации лицензионных требований и условий, предъявляемых к работникам, осуществляющим производство маркшейдерских работ, в соответствии с «Положением о лицензировании производства маркшейдерских работ» (утв. постановлением Правительства РФ от 16 сентября 2020 г. №1467). Приобретение слушателями теоретических знаний и практических навыков по управлению качеством маркшейдерско-геодезических работ.

2 Компетенции, подлежащие формированию по итогам обучения

Основные профессиональные компетенции, подлежащие формированию по итогам обучения представлены в таблице.

№ компетенции	Категория работника (Вид профессиональной деятельности)	Описание компетенции/ готовность к выполнению трудовых действий в разрезе видов профессиональной деятельности
1.	Профессиональное образование в соответствии с образовательными программами высшего профессионального образования по направлению 21.05.04 «Горное дело» по специализации «Маркшейдерское дело»	Готовность осуществлять производство маркшейдерско-геодезических работ, определять пространственно-временные характеристики состояния земной поверхности и недр, горно-технических систем, подземных и наземных сооружений и отображать информацию в соответствии с современными нормативными требованиями.
2.		Готовность осуществлять планирование развития горных работ и маркшейдерский контроль состояния горных выработок, зданий, сооружений и земной поверхности на всех этапах освоения и охраны недр с обеспечением промышленной и экологической безопасности.
3.		Готовность использовать научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов. Уметь составлять проекты маркшейдерских и геодезических работ.
4.		Уметь обосновывать и использовать методы геометризации и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве. Уметь разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и других нормативных документов в области обеспечения экологической безопасности; разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке техниче-

		ские, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения работ
5.		Уметь анализировать и типизировать условия разработки месторождений полезных ископаемых для их комплексного использования, выполнять различные оценки недропользования. Уметь использовать современные информационные технологии для обеспечения и контроля безопасности предприятия
6.		Уметь организовывать деятельность подразделений маркшейдерского обеспечения недропользования, в том числе в режиме чрезвычайных ситуаций. Владеть навыками проведения экспериментальных исследовании и обобщать полученные результаты
7.		Уметь организовывать работу по анализу состояния условий труда, совершенствованию и модернизации систем, средств и технологий обеспечения промышленной безопасности горного производства, работу по обучению работников культуре безопасности.

3. Требования к результатам освоения программы

С целью достижения указанных в таблице п. 2 профессиональных компетенций, обучающийся в ходе освоения программы повышения квалификации должен:

Освоить практический опыт:

- в разработке проектов перспективного и текущего планирования горных и маркшейдерских работ;
- в вопросах осуществления контроля за выполнением перспективных и текущих планов по обеспечению планомерного ведения горных работ и безопасности;
- в вопросах внедрения современных информационных технологий ведения маркшейдерских работ;

Приобрести умения:

- работы с современными приборами и программными продуктами;
- применения технических средств для обеспечения необходимой точности ведения маркшейдерских работ;
- работы с геодезическими и маркшейдерскими приборами, их правильного применения для соответствующего вида работ, регламентных и юстировочных работ;
- обеспечения управления в области безопасности ведения горных работ на основе законодательных и нормативных актов;
- формирования базы данных по геолого-маркшейдерской информации;
- разработки необходимой проектной и разрешительной документации по вопросам обеспечения маркшейдерского контроля;
- подготовки текущей отчетности, а также формирования ежегодных форм отчетности по объемам выполненных работ.

Получить знания в области:

- законодательства, нормативных и правовых актов в области ведения горных работ; безопасности и рациональному использованию природных ресурсов;
- системы стандартов и нормативов;

- порядка проведения экологической экспертизы предплановых, предпроектных и проектных материалов;
- повышения качества выполняемых работ;
- конструкции, устройства и принципов действия современных наиболее распространенных приборов;
- метрологического контроля средств измерений;
- программных продуктов, используемых на предприятиях МСК;
- системы сертификации.

4. Объем программы и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего ак. ч.
Общий объем программы	**72**
Лекционные занятия	46
Лабораторные / практические занятия	26

5. Учебный план

№ п/п	Наименование разделов	Всего часов	В том числе		Перечень компетенций, подлежащих формированию по итогам обучения разделам программы (согласно перечня пункта 2)
			Лекции	Практические занятия	
1.	Раздел 1. Новые методы и технологии ведения маркшейдерских работ	20	16	4	1 – 7
2.	Раздел 2. Рациональное использование недр. Охрана окружающей среды	4	4	-	1 – 7
3.	Раздел 3. Программные продукты	10	4	6	1 – 7
4.	Раздел 4. Теория ошибок и уравнивание маркшейдерско-геодезических сетей	4	4	-	1 – 7
5	Раздел 5. Геоинформационные системы	12	4	8	1 – 7
6	Раздел 6. Нормативное обеспечение маркшейдерских работ	12	12	-	1 – 7
7	Раздел 7. Промышленная безопасность в области маркшейдерского обеспечения горных работ	8	8	-	1 – 7
8	Итоговая аттестация	2		2	

6. Календарный учебный график

№ п/п	Календарный учебный график										
1.	Календарные дни	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2.	Виды занятий	Л	Л, ПЗ	Л, ПЗ	Л, ПЗ	Л, ПЗ	Л, ПЗ	Л, ПЗ	Л, ПЗ	Л, ПЗ	ПЗ, ИА

Л - лекции
ПЗ - практические занятия
ПА - промежуточная аттестация
ИА - итоговая аттестация
Э - электронное обучение

Форма итоговой аттестации по программе –зачет.

7. Вид документов, подтверждающих повышение квалификации слушателями (Вид подтверждающего документа)

Слушателям после успешного окончания обучения выдаются документы установленного образца о повышении квалификации.

8. Организационно-педагогические условия

8.1. Кадровое обеспечение образовательного процесса по программе

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Образование (вуз, год окончания, специальность)	Должность, ученая степень, звание.
		Руководитель программы	
1	Гусев Владимир Николаевич	ЛГИ, 1976 год, инженер	профессор, д.т.н., зав. кафедрой маркшейдерского дела
		Профессорско-преподавательский состав	
2	Голованов Виктор Афанасьевич	ЛГИ, 1975 год, инженер	Доцент, к.т.н. доцент кафедры маркшейдерского дела
3	Волохов Евгений Михайлович	СПГГИ (ТУ), 2000 год, горный инженер	Доцент, к.т.н., доцент кафедры маркшейдерского дела
4	Киселёв Владимир Алексеевич	ЛГИ, 1981 год, инженер	Доцент, к.т.н., доцент кафедры маркшейдерского дела
5	Кузин Антон Александрович	Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва, 2011 год, инженер	Доцент, к.т.н., доцент кафедры инженерной геодезии
6	Волошина Екатерина Александровна	СПГГИ (ТУ), 2007 год, инженер	Доцент, к.т.н., доцент кафедры маркшейдерского дела
7	Выстрчил Михаил Георгиевич	СПГГУ, 2011 год, инженер	Доцент, к.т.н., доцент кафедры маркшейдерского дела
8	Новоженин Сергей Юрьевич	СПГГУ, 2011 год, инженер	Доцент, к.т.н., доцент кафедры маркшейдерского дела
9	Илюхин	СПГГУ, 2011 год,	Доцент, к.т.н., доцент кафед-

	Дмитрий Александрович	инженер	ры маркшейдерского дела
10	Быкова Елена Николаевна	СПГГИ (ТУ), 2002 год, инженер	Доцент, д.т.н., зав. кафедрой землеустройства и кадастров
11	Кузнецов Владимир Сергеевич	СПГГИ (ТУ), 2003 год, инженер	Доцент, к.т.н. доцент кафедры геоэкологии

8.2. Материально-технические условия реализации программы

Для реализации программы будут использованы специализированные аудитории Центра дополнительного профессионального образования, оснащенные мультимедийным оборудованием, специализированные лаборатории кафедры Маркшейдерского дела и приборная база кафедры. На кафедре имеется следующее оборудование и приборы:

- Электронные тахеометры «SOKKIA» и «TRIMBL», в том числе роботизированные;
- Гирокомпасы МВТ-2, МВГ1, гиростанции «SOKKIA», гирокомпас «GYROMAT»
- Лазерные сканирующие системы «RIGEL», «IMAGER», «QUARRIMAN-PRO»
- Приборы и программы обработки ГНСС.

9 Содержание обучения

Наименование разделов, тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
Раздел 1. Новые методы и технологии ведения маркшейдерских работ		
Тема 1. Современные методы и способы ведения маркшейдерских работ	1. Применение электронных тахеометров, нивелиров и приборов ГНСС при маркшейдерско-геодезических съемках. 2. Лазерное сканирование в практике маркшейдерских работ. 3. Гироскопическое ориентирование подземных маркшейдерских сетей. 4. Метрологический контроль маркшейдерско-геодезическими приборами. 5. Цифровая фотограмметрия. Съемка горных выработок беспилотными летающими средствами.	16
	Практическое занятие 1. Применение электронных тахеометров, нивелиров и приборов ГНСС. 2. Лазерное сканирование	4
Раздел 2. Рациональное использование недр. Охрана окружающей среды		
Тема 1. Экологическая безопасность при проведении маркшейдерских работ	Потери и разубоживание полезных ископаемых при разработке месторождений. Геомеханика. Сдвижение горных пород и охрана сооружений от подработки. Устойчивость бортов карьеров. Эколого-экономическая оценка комплексного природопользования. Земельный кадастр.	4

Раздел 3. Программные продукты:		
Тема 1. Современное программное обеспечение для маркшейдерского дела	Карта 2011 (Панорама), Auto CAD 2016, Autodesk Civil 3D 2008, CREDO (комплекс), Trimble Business Centr, PLAXIS 3D, Easy Trase, Topo Cad, PHOTO MOD, Talka, Cyclone, Rapid Form, MapInfo, MicroMine	4
	Практическое занятие : Работа на ПК с современными программными комплексами.	6
Раздел 4. Теория ошибок и уравнивание маркшейдерско-геодезических сетей		
Тема 1. Метрология и стандартизация	Аппаратные средства поиска грубых ошибок маркшейдерско-геодезических измерений и уравнивания сетей.	4
Раздел 5. Геоинформационные системы		
Тема 1. Аппаратные средства ГИС. Модели данных ГИС. Программное обеспечениие ГИС.	Принцип определения координат с помощью спутниковых систем. Космический и наземные сегменты ГНСС. Принципы кодирования сигналов. Устройство приемников для определения геодезических координат. Схемы определения: статика, быстрая статика. Базовые станции. Постобработка результатов измерений. Определение координат в режиме реального времени. Влияние внешних факторов на точность работы ГНСС. Точность определения координат.	4
	Практическое занятие Практическая работа с приборами глобальной навигационной спутниковой системы (ГНСС) с последующей обработкой результатов на ПК.	8
Раздел 6. Нормативное обеспечение маркшейдерских работ		
Тема 1. Нормативная документация	Современные тенденции развития и применения нормативной документации в области обеспечения маркшейдерских работ	12
Раздел 7. Промышленная безопасность в области маркшейдерского обеспечения горных работ		
Тема 1. Требования промышленной безопасности при маркшейдерском обеспечении работ	Требования к ведению маркшейдерской документации. Лицензирование деятельности по производству маркшейдерских работ. Геологическое и маркшейдерское обеспечение промышленной безопасности и охраны недр. Государственный надзор за безопасным ведением работ, связанных с пользованием недрами. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.	8
Раздел 8. Итоговая аттестация		
	Тестирование	2

10. Примерные тестовые вопросы к зачету

1. Что такое случайные и систематические погрешности?
2. Что такое нормальный закон распределения погрешностей?
3. Что такое алгоритм обработки равноточных измерений?
4. Как производится расчет неравноточных измерений?
5. Дайте определение метрологии? Основные и производные физические величины?
6. Каковы основные единицы СИ?
7. Что такое шкала физической величины? Различные виды шкал?
8. Классификация методов измерения физической величины?
9. Классификация видов измерений физической величины?
10. Классификация погрешностей измерений?
11. Классификация средств измерений?
12. Виды эталонов?
13. Что такое поверка средств измерений?
14. Какие поверочные схемы существуют?
15. Как обеспечивается единство измерений?
16. Что такое стандартизация?
17. Каковы методы стандартизации?
18. Что такое Сертификация?
19. Система сертификации?
20. Перечислите исторические этапы становления метрологии как науки?
21. Основные понятия, термины и определения в области метрологии?
22. Понятие величины?
23. Классификация физических величин?
24. Измерение физических величин?
25. Основное уравнение измерений?
26. Размерность физической величины?
27. Шкалы измерений?
28. Системы единиц?
29. Порядок образования производных единиц?
30. Международная система единиц?
31. Принципы построения международной системы единиц?
32. Принципы измерений?
33. Области измерений?
34. Виды измерений?
35. Методы измерений?
36. Классификация средств измерений?
37. Типовые элементы средств измерений?
38. Метрологические характеристики средств измерений?
39. Погрешности средств измерений?
40. Классы точности средств измерений?
41. Качество и управление качеством измерений?
42. Цели и задачи системы обеспечения единства измерений?
43. Фундаментальные основы СОЕИ?
44. Организационная структура СОЕИ?
45. Особенности построения государственной метрологической службы?
46. Основные требования к национальным эталонам?
47. Классификация эталонов?
48. Порядок разработки, утверждения и хранения эталонов?
49. Поверочные схемы?
50. Основные требования к стандартным образцам?

51. Области использования стандартных образцов?
52. Метрологические характеристики стандартных образцов?
53. Процедуры разработки стандартных образцов?
54. Государственная служба стандартных справочных данных?
55. Государственная служба времени и частоты?
56. талонные сигналы времени и частоты?
57. Виды поверок?
58. Классификация СИ, подлежащих поверке?
59. Взаимодействие сторон при процедурах поверки?
60. Результаты поверки?
61. Требования к квалификации поверителей?
62. Порядок применения знаков поверки?
63. Определение межповерочных интервалов СИ?
64. Общие требования к помещениям поверочных лабораторий?
65. Общие требования к методикам поверки СИ?
66. Основные принципы построения методики поверки СИ?
67. Сущность процедуры калибровки СИ?
68. Порядок проведения калибровки СИ?
69. Сущность процедуры метрологической аттестации?
70. Средства измерений, подлежащие метрологической аттестации?
71. Основные этапы проведения метрологической аттестации СИ?
72. Основные процедуры метрологической аттестации СИ?
73. Что называется дистанционным зондированием Земли?
74. Назвать основные элементы системы дистанционного зондирования.
75. Назвать ограничения, в силу которых невозможна идеальная система дистанционного зондирования.
76. В чем заключается идея спутниковой радарной интерферометрии?
77. Что представляет из себя радар с синтезированной апертурой?
78. Что называется устойчивыми отражателями радиолокационного сигнала? Приведите примеры.
79. С какой точностью можно определить изменение расстояния до цели с использованием данных радарной интерферометрии?
80. Назвать основные сферы применения технологии дистанционного зондирования.
81. Каким образом технологии ДЗЗ применяются для мониторинга природных явлений?
82. Объяснить, что представляют собой данные радарной съемки. В чем заключается их отличие от мультиспектральных изображений?
83. Раскрыть суть метода устойчивых отражателей радиолокационного сигнала.
84. Перечислить основные этапы обработки радиолокационных изображений.
85. Что такое вейвлет-преобразование радиолокационных снимков? Для каких целей оно используется?
86. Пояснить смысл понятия «корегистрация снимков».
87. Что такое фильтрация интерферограммы?
88. Что такое развертка фазы? Для чего она выполняется?
89. Что такое беспилотная фотограмметрия и как она используется?
90. Какие преимущества имеет использование беспилотных летательных аппаратов в фотограмметрии?
91. Какие типы беспилотных летательных аппаратов используются для фотограмметрии и какие их особенности?
92. Какие сенсоры и оборудование обычно используются на беспилотных летательных аппаратах для фотограмметрии?

93. Как происходит обработка данных, полученных с беспилотных летательных аппаратов в фотограмметрии?
94. Какие программные пакеты используются для обработки данных фотограмметрии?
95. Какие проблемы могут возникнуть при использовании беспилотных летательных аппаратов в фотограмметрии и как их можно решить?
96. Какие направления науки и промышленности могут использовать результаты фотограмметрии, полученные с помощью беспилотных летательных аппаратов?
97. Какие требования предъявляются к специалистам, занимающимся беспилотной фотограмметрией?
98. Какие перспективы развития беспилотной фотограмметрии в будущем?
99. Какие методы обработки данных используются в беспилотной фотограмметрии?
100. Какие этапы включает в себя обработка данных в беспилотной фотограмметрии?
101. Каким образом происходит калибровка камеры на беспилотном летательном аппарате?
102. Какие алгоритмы используются для создания 3D-моделей на основе данных беспилотной фотограмметрии?
103. Какие программы используются для обработки данных в беспилотной фотограмметрии?
104. Как осуществляется сопоставление изображений при обработке данных в беспилотной фотограмметрии?
105. Какие методы используются для удаления шумов и артефактов на изображениях в беспилотной фотограмметрии?
106. Какие этапы включает в себя процесс геокодирования данных в беспилотной фотограмметрии?
107. Каким образом происходит фильтрация и классификация данных в беспилотной фотограмметрии?
108. Какие проблемы могут возникнуть при обработке данных в беспилотной фотограмметрии и как их можно решить?

11. Информационное обеспечение программы

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Правдина Е.А. Квалиметрия недр : учеб.пособие / Е.А.Правдина, Р.А.Такранов. СПб.: Изд-во ЛЕМА, 2018.-с. 147
2. Голованов В.А. Гироскопическое ориентирование: Учеб. пособие / СПГГИ(ТУ). СПб, 2013. – 83 с.
3. Голованов В.А. Применение гирокомпаса МВГ-1 в маркшейдерских работах. СПГГИ, СПб, 2013.
4. Гусев В. Н., Алексенко А Г., Волохов Е. М., Голованов В.А., Зверевич В.В., Киселев В.А., Правдина Е.А Маркшейдерское дело. Санкт-Петербург: РИЦ Санкт-Петербургского горного университета. 2016-447.
5. Юсупова, З.Г. Земельное право: учебное пособие / З.Г. Юсупова ; Институт экономики, управления и права (г. Казань). - Казань : Познание, 2014. - 224 с.
6. Земельное право: учебник / под ред. И.А. Соболь, Н.А. Волковой, Р.М. Ахмедова. - 8-е изд., перераб. и доп. - Москва : ЮНИТИ-ДАНА: Закон и право, 2016. - 383 с.
7. Баркан М. Ш. Геоинформационные системы и решаемые ими задачи: учеб. пособие / М. Ш. Баркан, И. Б. Мовчан. - СПб.: ЭлекСис, 2015. - 105 с.
8. Жуковский О.И. Геоинформационные системы: учебное пособие/ О.И. Жуковский; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государ-

ственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск: Эль Контент, 2014. - 130 с.: схем., ил. - Библиогр.: с. 125-126.
9. Маркшейдерское обеспечение безопасности при ведении горных работ. Построение границ опасных зон по прорывам воды в пластах с затопленными выработками: Методические указания к лабораторным работам / Санкт-Петербургский горный университет. Сост. В.Н. Гусев. СПб, 2016. 16 с.
10. Определение безопасной глубины разработки под водными объектами: Методические указания к лабораторным работам / Национальный минерально-сырьевой университет «Горный». Сост. В.Н. Гусев. СПб, 2016. 21 с.

Дополнительные источники:

1. Кашников Ю. А., Беляев К. В., Богданец Е. С., Согорин А. А. Маркшейдерское обеспечение разработки месторождений нефти и газа. – М.: ООО «Издательский дом Недра». – 454 с.
2. Гордеев В.А. Теория ошибок измерений и уравнительные вычисления: Учебное пособие. 2- изд., испр. и доп. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2004. – 429 с.
3. Захаров А.И. Геодезические приборы: Справочник. – М.: Недра, 1999. – 314 с.
4. Данилин И.М., Медведев Е.М., Мельников С.Р. Лазерная локация Земли и леса: Учеб.пособие.-Красноярск: Институт леса им.В.Н. Сукачева СО РАН, 2005. – 182 с.
5. Акимова Т.А. Экология. Природа – Человек – Техника: Учебник для ВУЗов / Т.А. Акимова, А.П. Кузьмин, В.В. Хаскин. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 343 с.
6. Инструкция по производству маркшейдерских работ. РД 07-603-03. – СПб.: ЦОТБСП, 2003. – 112 с.
7. Охрана недр и геолого-маркшейдерский контроль. Сборник руководящих документов. Часть 1, 2, 3. 2-изд. – СПб.: ЦОТПБСП, 2002. – 164, 144, 148 с.
8. Горное дело и окружающая среда: Учебник / С.В. Сластунов, В.Н. Королева, К.С. Коликов и др. – М.: Логос, 2001. – 272 с.: ил.
9. Основы наземной лазерно-сканирующей съемки: Методические указания. СПГГИ (ТУ), СПб, 2013.
10. Исследование метрологических характеристик лазерного сканера: Методическик указания. СПГГИ (ТУ), СПб, 2006.
11. Шануров Г.А., Мельников С.Р. Геотроника. Наземные и спутниковые радиоэлектронные средства и методы выполнения геодезических работ: Учебн. пособие. М.: МИИГАиК, 2001. 136 с.
12. Голубко Б.П., Панжин А.А. Маркшейдерские работы при разработке месторождений открытым способом: Учебн. пособие. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2005. 155 с.
13. Рекультивация нарушенных земель: Программа, методические указания и контрольные задания / Сост. Я.Г. Семикобыла. – СПб, 2004. – 23 с.
14. Математическая обработка маркшейдерской информации статистическими методами: Учеб. пособие/В.Н. Гусев, А.Н. Шеремет. СПГГИ (ТУ). СПб, 2005. – 98 с.
15. Сдвижение и деформации горных пород: Учеб. пособие/В.Н. Гусев, Е.М. Волохов. СПГГИ (ТУ). СПб, 2003. – 83 с.

12. Электронная версия учебно-методического комплекта программы

Содержание электронной версии учебно-методического комплекта программы:

- программа повышения квалификации, в электронном формате;
- демонстрационная презентация, отражающая структуру и содержание лекционного материала, в электронном формате;
- раздаточный материал, используемый в процессе проведения лекций, лабораторных и практических работ, в электронном формате;

- перечень примерных тематик аттестационных работ по программе, в электронном формате;

- методические рекомендации для слушателей по выполнению лабораторных и практических работ.