

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

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО
профессор В.Н. Гусев

Проректор по образовательной
деятельности
Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ГЕОМЕТРИЯ НЕДР

Уровень высшего образования:	Специалитет
Специальность:	21.05.04 Горное дело
Направленность (профиль):	Маркшейдерское дело
Квалификация выпускника:	Горный инженер (специалист)
Форма обучения:	очная
Составители:	доц. Илюхин Д.А. доц. Киселев В.А. доц. Новоженин С.Ю.

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Геометрия недр» разработана:

– в соответствии с требованиями ФГОС ВО – специалитет по специальности «21.05.04 Горное дело», утвержденного приказом Минобрнауки России №987 от 12 августа 2020 г.;

– на основании учебного плана специалитета по специальности «21.05.04 Горное дело» направленность (профиль) «Маркшейдерское дело».

Составители	_____	к.т.н., доцент Д.А. Илюхин
	_____	к.т.н., доцент В.А. Киселев
	_____	к.т.н., доцент С.Ю. Новоженин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры маркшейдерского дела от 26 января 2021 г., протокол № 10.

Заведующий кафедрой	_____	д.т.н., профессор	В.Н. Гусев
---------------------	-------	-------------------	------------

Рабочая программа согласована:

Начальник отдела лицензирования, аккредитации и контроля качества образования	_____	к.п.н.	Дубровская Ю.А.
Начальник отдела методического обеспечения учебного процесса	_____	к.т.н.	Романчиков А.Ю.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины «Геометрия недр» - получение студентами комплекса знаний об обеспечении эффективной, безопасной, малоотходной, комплексной и экологичной разработки месторождения при стабильной добыче полезного ископаемого требуемого объема и качества; получение представления об оптимальном и высокоинформативном проведении геологоразведочных работ, достоверной оценке геологических характеристик месторождения и горно-геологических условий его разработки.

Основными задачами дисциплины «Геометрия недр» являются:

- изучение теоретических основ геометрии недр, во многом связанных с математическим моделированием месторождений;
- исследование методов изучения (геометризации) пространственно-геометрических закономерностей формы и залегания полезного ископаемого, геологических нарушений, трещиноватости, природных и техногенных процессов; распределения в недрах показателей качества и свойств полезных ископаемых и вмещающих пород;
- получение опыта работы в программных продуктах, применяемых при геометризации месторождений;
- приобретение навыков практического применения полученных знаний и способностей для самостоятельной работы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Геометрия недр» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, основной профессиональной образовательной программы по специальности «21.05.04 Горное дело», направленность (профиль) «Маркшейдерское дело» и изучается в 8, 9 и 10 семестрах.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Геометрия недр» являются «Начертательная геометрия», «Геология», «Геодезия», «Основы строительства горных предприятий», «Основы разработки месторождений полезных ископаемых».

Дисциплина «Геометрия недр» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Маркшейдерское обеспечение недропользования», «Квалиметрия недр». Особенностью дисциплины является обучение студентов методам и приемам, с помощью которых можно решать пространственные задачи на плоскости, осуществляемое в рамках курса практических занятий.

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

Процесс изучения дисциплины «Геометрия недр» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен проводить геометризацию месторождений, оценку запасов и качества полезных ископаемых с целью обеспечения рационального использования и охраны недр	ПКС-8	ПКС-8.1. Знать теоретические основы анализа горно-геологических условий и геометризации месторождений полезных ископаемых; методы оценки запасов и учета их движения на предприятии, определения нормативов потерь и разубоживания полезных ископаемых при разработке месторождений, а также направления использования отходов горнодобывающей промышленности для обеспечения рационального использования и охраны недр. ПКС-8.2. Уметь обосновывать и использовать существующие методы геометризации и

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
		<p>прогнозирования размещения показателей месторождений в пространстве; производить геометризацию месторождений полезных ископаемых различных типов; осуществлять оценку и управление движением запасов, вести учет потерь и разубоживания полезных ископаемых при добыче.</p> <p>ПКС-8.3. Владеть навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатации недр; методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр; приемами работы с геопространственными данными; приемами изучения и анализа горно-геологических условий залегания месторождений полезных ископаемых для их эффективного промышленного освоения; методами построения горно-геометрических чертежей; методами количественной оценки изменчивости параметров залежи и сложности их геологического строения.</p>

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины «Геометрия недр» составляет 8 зачетных единиц, 288 ак. часов.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам			
		8	9	10	
Аудиторные занятия, в том числе:	163	64	51	48	
Лекции (Л)	98	32	34	32	
Практические занятия (ПЗ)	65	32	17	16	
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-	
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе	89	26	21	42	
Выполнение курсовой работы	18	-	-	18	
Подготовка к лекциям	27	10	7	10	
Подготовка к практическим занятиям	26	10	8	8	
Подготовка к контрольной работе	18	6	6	6	
Промежуточная аттестация – экзамен (Э) / зачет (З) / курсовая работа (КР)	3, Э(36), КР	3	3	Э(36), КР	
Общая трудоемкость дисциплины					
	ак. час.	288	90	72	126
	зач. ед.	8	2,5	2	3,5

4.2. Содержание дисциплины

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

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование раздела дисциплины	Виды занятий				
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента, в том числе курсовая работа
Раздел 1. Основы геометрии недр объекты изучения, назначение, цели	39	14	12	-	13
Раздел 2. Горно-геометрические построения, проекции	51	18	20	-	13
Раздел 3. Геометризация месторождений. Плоскостные формы залегания.	22	8	6	-	8
Раздел 4. Геометризация складчатых форм залегания. Дизъюнктивы. Трещиноватость горных пород	36	16	11	-	9
Раздел 5. Геометризация показателей качества, физико-химических и геомеханических свойств полезных ископаемых	14	10	-	-	4
Раздел 6. Рациональное использование и охрана недр, общие положения, нормативы, классификации	18	8	-	-	10
Раздел 7. Параметры подсчета запасов, их определение	26	8	8	-	10
Раздел 8. Управление запасами при добыче, учет их изменения	28	8	8	-	12
Раздел 9. Извлекаемость полезного ископаемого, засорение, потери	18	8	-	-	10
Итого:	252	98	65	-	89

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	Основы геометрии недр, методы задания объекта в пространстве	Научно-методическая основа - отождествление пространственных закономерностей горно-геометрических показателей в виде поля их размещения в недрах; объекты изучения: форма, залегание, нерешенность и свойства полезного ископаемого и пород, а также такие природно-техногенные процессы, как сдвигание и т.п.; методы изучения путем использования изоповерхностей, горно-геометрического, в том числе математического анализа; оценка изменчивости; графические построения; моделирование; общие положения о компьютерных технологиях в геометрии недр.	14
2.	Горно-геометрические построения, проекции	Проекции, используемые в геометрии недр (проекция с числовыми отметками, стереографические, аксонометрические и др.) отвечают требованиям удобства измерения и построения, наглядности и возможности практического использования как при решении	18

		задач разведки и эксплуатации, так и при совершенствовании методов геометризации, в частности, при компьютерном моделировании.	
3.	Геометризация пластовых месторождений	Структурная геометризация мощности, морфологии, залегания и строения геологических тел; способы и средства получения первичной информации с учетом геологии месторождения, разведки и эксплуатации. Предварительный анализ исходных данных, выбор методов геометризации с учетом геологической сложности, изученности и использования результатов. Задание разведочных и горных выработок.	8
4	Геометризация складок. Дизъюнктивы. Трещиноватость горных пород	Геометризация пликативных и дизъюнктивных дислокаций, их генезис, механика тектонических процессов. Особенности формы и геометрические элементы дизъюнктивов, их классификация. Поиски смещенного крыла. Задание вскрывающей выработки. Классификация трещиноватости массива. Параметры трещиноватости, методы изучения в обнажении и в керне, обработка результатов наблюдений. Закономерности проявления трещиноватости.	16
5	Геометризация показателей качества, физико-химических и геомеханических свойств полезных ископаемых	Геологические и горно-геометрические закономерности размещения показателей качества и различных промышленных характеристик, способы изучения и отображения их пространственного размещения; методы геометризации показателей качества и свойств. Прогнозирование и планирование промышленных показателей. Горно-геометрическая описание природных и техногенных процессов; геометризация гидрогеологических показателей, геометризация геомеханических процессов.	10
6	Рациональное использование и охрана недр, общие положения, нормативы, классификации	Нормативно-регламентирующие требования по рациональному использованию и охране недр. Категории запасов. Цель и задачи управления запасами. Мониторинг, текущий контроль отработки ПИ. Нормативы потерь. Классификация потерь.	8
7	Параметры подсчета запасов, их определение	Параметры подсчета запасов, оконтуривание, площадь, объем, мощность, объемная масса, содержание ПК. Способы подсчета запасов. Оценка точности подсчета запасов. Контур и площадь залежи. Мощность тела полезного ископаемого, его объем и количество полезного ископаемого. Обоснование и выбор способа подсчета запасов.	8
8	Управление запасами при добыче, учет их изменения	Управление запасами при добыче; промзапасы; их готовность к отработке. Методология определения количества и качества добытого полезного ископаемого. Оценка погашенной части запасов.	8
9	Извлекаемость полезного ископаемого, засорение, потери	Извлечение ПИ, засорение, разубоживание, потери, классификация. Учет потерь и разубоживания, нормирование. Способы и формулы оценки извлекаемости, потерь и засорения добытого полезного ископаемого. Документы учета потерь и разубоживания. Нормативы потерь с учетом системы и технологии разработки	8
Итого:			98

4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Раздел	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 1	Точки в проекции с числовыми отметками.	4
2	Раздел 1	Взаимоотношение точки и прямой в пространстве.	4
3	Раздел 1	Взаимоотношение прямых в пространстве.	4
4	Раздел 2	Взаимоотношение плоскостей в пространстве.	4
5	Раздел 2	Метод совмещения в решении горно-геометрических задач.	4
6	Раздел 2	Аксонметрические проекции в горной геометрии.	4
7	Раздел 2	Аффинные проекции в горной геометрии.	4
8	Раздел 2	Стереографические проекции в горной геометрии.	4
9	Раздел 3	Определение элементов залегания пласта (графически).	4
10	Раздел 3	Определение элементов залегания пласта (с использованием ПК).	2
11	Раздел 4	Определение геометрических параметров складки.	4
12	Раздел 4	Определение геометрических параметров дизъюнктива.	4
13	Раздел 4	Определение параметров трещиноватости. Выделение систем трещин.	3
14	Раздел 7	Подсчет объемов запасов методом горизонтальных сечений и объемной палетки	4
15	Раздел 7	Подсчет объемов запасов методом Соболевского.	4
16	Раздел 8	Подсчет движения запасов.	4
17	Раздел 8	Моделирование разработки месторождения	4
Итого:			65

4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.2.5. Курсовая работа

№ п/п	Темы курсовых работ
1	Геометризация и подсчет запасов рудного месторождения

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

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

Цели лекционных занятий:

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

Практические занятия. Цели практических занятий:

- совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

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

Консультации (текущая консультация, накануне зачета – 8, 9 семестр, экзамена – 10 семестр) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях,

задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

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

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

Курсовая работа позволяет обучающимся развить навыки научного поиска.

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

6.1. *Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости*

Раздел 1. Основы геометрии недр, объекты изучения, назначение, цели

1. Анализ перспективных методов геометризации и их сравнение с традиционными
2. Классификация поверхностей
3. Традиционные, современные и перспективные задачи геометрии недр
4. Оценка применимости методов геометризации в зависимости от рассматриваемого показателя
5. Оценка распределения показателя в пространстве

Раздел 2. Горно-геометрические построения, проекции

1. Основные методы преобразования координатных пространств, их применимость для решения прикладных задач
2. Оценка наглядности и удобоизмеряемости различных видов проекций
3. Применение математических методов преобразования координатных пространств
4. Особенности применения аффинного проецирования при отображении элементов рудника
5. Применение графических методов решения задач геометризации

Раздел 3. Геометризация пластовых месторождений

1. Что относится к элементам залегания пласта?
2. В чем заключается отличие между видимой и нормальной мощностью пласта
3. Прямой и косвенный способ определения элементов залегания пласта
4. Инклинометрические измерения
5. Гипсометрические планы

Раздел 4. Геометризация складок. Дизъюнктивы. Трещиноватость горных пород.

1. Пликативные и дизъюнктивные дислокации, их генезис
2. Геометрические элементы складчатой формы залегания
3. Определение геометрических параметров складки
4. Классификация дизъюнктивов
5. Понятие трещиноватости.
6. Анализ систем трещин

Раздел 5. Геометризация показателей качества, физико-химических и геомеханических свойств полезных ископаемых

1. Методы измерения и опробования показателей залежи
2. Виды геолого-маркшейдерской документации при опробовании
3. Методика обработки данных опробования качественных показателей
4. Методы изображения качественных показателей полезного ископаемого
5. Геометризация геомеханических показателей месторождения

Раздел 6. Рациональное использование и охрана недр, общие положения, нормативы, классификации

1. Функции маркшейдера по охране недр
2. Основные принципы рационального использования недр

3. Нормативные документы в области рационального недропользования
4. Опишите способы государственного контроля деятельности недропользователя
5. Как рассчитывается экономический ущерб от сверхнормативных потерь?

Раздел 7. Параметры подсчета запасов, их определение

1. Классификация запасов месторождений полезных ископаемых
2. Исходные данные для подсчета запасов
3. Построение контура балансовых запасов
4. Способы подсчета запасов
5. Оценка точности подсчета запасов

Раздел 8. Управление запасами при добыче, учет их изменения

1. Классификация промышленных запасов
2. Нормирование подготовленных к выемке запасов
3. Способы учета движения запасов
4. Потери и разубоживание полезных ископаемых
5. Отчетная маркшейдерская документация по учету запасов

Раздел 9. Извлекаемость полезного ископаемого, засорение, потери

1. Потери, их учет при разработке месторождения
2. Маркшейдерский контроль по съемкам и замерам горных выработок
3. Методика учета добычи полезных ископаемых
4. Маркшейдерский контроль по замерам складированного полезного ископаемого
5. Оценка точности учета потерь

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (зачета, экзамена)

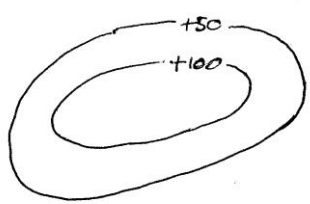
6.2.1. Примерный перечень вопросов к зачету, экзамену (по дисциплине):

1. Сущность подсчета запасов способом среднеарифметического.
2. При подсчете запасов менее точно определяются...
3. Основные способы маркшейдерского контроля объема добычи.
4. Виды маркшейдерских съемок склада добытого полезного ископаемого: навалов, штабелей, бункеров.
5. Основы управления запасами.
6. Изменение (движение) запасов вызваны...
7. Что считается потерями? Подразделение потерь.
8. Прямые способы определения потерь.
9. Косвенные способы определения потерь.
10. Разубоживание полезного ископаемого при добыче происходит...
11. Какие категории запасов выделяются по разведанности (изученности)?
12. Запасы в разной мере пригодные к промышленному освоению считаются...
13. По промышленно-экономической значимости запасы разделяются на ...
14. Граница естественного выклинивания залежи называется...
15. Какие параметры необходимы для подсчета количества запасов?
16. Способы определения объемной массы полезного ископаемого.
17. Изомощности залежи строят по ...
18. План изоглубины залегания залежи строится с использованием ...
19. Что предопределяет выбор способа подсчета запасов?
20. Запасы мощных крутопадающих тел подсчитываются по...
21. Запасы пластовой залежи при складчатом залегании подсчитываются по...
22. Преимущества способа подсчета запасов по вертикальным геологическим разрезам.
23. Подсчет запасов способом ближайших районов целесообразно использовать...
24. Особенности определения запасов межконтурной полосы способом ближайших районов.
25. Для использования способа изолиний П.К.Соболевского необходимы

6.2.2. Примерные тестовые задания к зачету, экзамену

Вариант № 1

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	Геометризация – это методика изучения...	<ol style="list-style-type: none"> 1. состава и свойств полезного ископаемого; 2. геометрии полезного ископаемого и пространственного положения выработок; 3. распределения в недрах состава и свойств полезного ископаемого, залегания, формы, размера и нарушений залежей полезных ископаемых и горных пород; 4. геометрических характеристик полезных ископаемых горных пород.
2	Проекция с числовыми отметками используются при...	<ol style="list-style-type: none"> 1. построении геологических разрезов 2. создании горно-графической документации; 3. геометризации структуры месторождений и распределения качества полезных ископаемых; 4. объемном изображении геологических объектов и горных выработок.
3	Плоскость в проекции с числовыми отметками оптимально характеризуют...	<ol style="list-style-type: none"> 1. координаты трех точек; 2. координаты точки и элементы залегания направления; 3. две параллельные горизонтальные прямые с высотными отметками; 4. элементы залегания двух скрещивающихся прямых.
4	Скрещивающиеся в пространстве прямые в проекции с числовыми отметками отображаются...	<ol style="list-style-type: none"> 1. перпендикулярными; 2. совпадающими; 3. параллельными с разным углом падения 4. пересекающимися с разной отметкой точки пересечения.
5	Если точка пересечения проекций прямых имеет одну отметку, то прямые в пространстве...	<ol style="list-style-type: none"> 1. располагаются в пересекающихся плоскостях; 2. произвольны; 3. пересекаются; 4. параллельны, но имеют разный угол падения.
6	Параллельным проекциям прямых с одинаковым дирекционным углом и падением в пространстве отвечают прямые...	<ol style="list-style-type: none"> 1. скрещивающиеся с одинаковым углом падения; 2. параллельные; 3. произвольные; 4. скрещивающиеся под прямым углом.
7	Параллельные плоскости отображаются:	<ol style="list-style-type: none"> 1. параллельными горизонталями с произвольным заложением и направлением падения (простираения); 2. параллельными горизонталями с произвольным заложением и взаимно обратным направлением падения (простираения); 3. параллельными горизонталями с одинаковым заложением и взаимно обратным направлением падения (простираения); 4. параллельными горизонталями с одинаковым заложением и направлением падения (простираения).

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
8	Для определения элементов залегания линии скрещения (пересечения) плоскостей, отображенных параллельными горизонталями, применяются способы...	<ol style="list-style-type: none"> 1. совмещения с наклонной плоскостью; 2. пересечения вспомогательными произвольно расположенными плоскостями; 3. пересечения вспомогательными горизонтальными плоскостями; 4. пересечения вспомогательными вертикальными плоскостями, которые параллельны горизонтали.
9	Плоскости в пространстве могут быть...	<ol style="list-style-type: none"> 1. параллельны; 2. параллельны и пересекаются; 3. перпендикулярными; 4. скрещивающимися.
10	Элементы симметрии рудного тела...	<ol style="list-style-type: none"> 1. элементы залегания, форма тела в горизонтальном и вертикальном сечении; 2. ось рудного тела в горизонтальном и вертикальном сечении; 3. элементы залегания оси тела, склонение и «ныряние» оси; 4. угол падения оси и форма тела в вертикальном и горизонтальном сечении.
11	Прямым способом определения мощности залежи является...	<ol style="list-style-type: none"> 1. тахеометрическая съемка; 2. геофизический каротаж; 3. замеры рулеткой, рейкой; 4. измерения дальномером.
12	Морфологические виды складок в плане...	<ol style="list-style-type: none"> 1. нормальная, изогнутая, веерообразная; 2. изоклираль, моноклираль; 3. брахискладка, линейная, купол (мульда); 4. брахискладка.
13	 <p>На схеме изображена...</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. антиклиналь; 2. флексура; 3. мульда; 4. брахиантиклиналь.
14	Участок перегиба крыльев складки называется...	<ol style="list-style-type: none"> 1. периклиралью; 2. осью; 3. замком; 4. шарниром.
15	Шарниром складки является...	<ol style="list-style-type: none"> 1. линия наибольшего перегиба крыльев; 2. проекция осевой плоскости на пласт; 3. линия, делящая замок пополам; 4. линия пересечения плоскостей крыльев.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
16	По положению осевой плоскости складки подразделяются на...	1. антиклинали и синклинали; 2. линейные и брахиформные; 3. прямые, наклонные, лежащие, опрокинутые; 4. прямоугольные и тупоугольные.
17	По углу складки выделяются следующие виды...	1. косые, ортогональные; 2. тупо- и остроугольные; 3. флексурные, гребневидные, пloyчатые; 4. изоклиальные, нормальные, веерообразные.
18	На планах горных работ гипсометрия пласта с падением δ и складчатом залегании строится из условия, что высота заложения изогипс h так соотносится с наклонной длиной лавы (выемочного столба) l :	1. $h < l$; 2. $h = l$; 3. h не зависит от l ; 4. $h \leq l \sin \delta$.
19	Для складки цилиндрической формы изогипсы строятся следующим образом...	1. образующие расположены произвольно, изогипсы проводятся по аналогии (подобно) с имеющимися; 2. образующие параллельны, изогипсы перпендикулярны к ним; 3. образующие параллельны, изогипсы проводятся по аналогии (подобно) с имеющимися; 4. образующие прямолинейны, изогипсы проводят с учетом геологических данных о залегании.
20	Способ нормалей при построении гипсометрии пласта применим при следующих условиях...	1. установлена геологическая структура месторождения и строение толщи пластов и междупластий; 2. относительно выдержанное залегание и мощность пластов; 3. известно строение толщи и положение опорного (маркирующего) пласта на карте выходов, мощность пластов и междупластий стабильны; 4. наличие карты выходов, достаточная разведочная сеть.

Вариант № 2

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	Построение гипсометрии с помощью «графиков схождения» осуществляется при ...	1. переменной мощности междупластья; 2. неравномерной разведочной сети; 3. наличии карты выходов пластов и структурно-стратиграфической колонки толщи; 4. известном положении выходов, достаточной сети разведочных выработок, стабильном залегании пластов.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
2	Основные характеристики дизъюнктива...	<ol style="list-style-type: none"> 1. угловое соотношение сместителя с пластом, амплитуда смещения; 2. залегание сместителя и пласта; 3. залегание, протяженность и мощность зоны сместителя, амплитуда смещения; 4. взаимное положение смещенных крыльев.
3	Угловые параметры дизъюнктива...	<ol style="list-style-type: none"> 1. угол дизъюнктива, элементы залегания сместителя; 2. элементы залегания сместителя и направления смещения, угол дизъюнктива; 3. угол дизъюнктива, элементы залегания сместителя, пласта, направления смещения; 4. элементы залегания пласта и сместителя.
4	Линейные параметры дизъюнктива...	<ol style="list-style-type: none"> 1. длина сместителя и линии скрещения с пластом; 2. длина сместителя, амплитуда смещения; 3. амплитуда смещения и линейные размеры пласта и сместителя; 4. амплитуда смещения, протяженность сместителя, мощность зоны смещения.
5	Угол дизъюнктива – это...	<ol style="list-style-type: none"> 1. двугранный угол, отсчитываемый от висячего крыла смещенного пласта до сместителя в сторону его восстания; 2. острый ($0-90^0$) двугранный угол между плоскостями пласта и сместителя; 3. двугранный угол между лежащим крылом и сместителем, отсчитанный в сторону смещенного висячего крыла; 4. угол между пластом и сместителем, отсчитанный по направлению перемещения крыльев.
6	Полная амплитуда смещения крыльев определяется...	<ol style="list-style-type: none"> 1. по нормали к сместителю; 2. вкрест простираения крыльев; 3. в вертикальной плоскости по нормали к плоскости крыльев; 4. в плоскости сместителя по нормали к линии скрещения пласта и сместителя.
7	Трешиноватость, образованная при смещении по разрывному нарушению (содизъюнктивный тип), характеризуется	<ol style="list-style-type: none"> 1. повышенной интенсивностью 2. остроугольным соотношением сколовых трещин со сместителем 3. соотношением сколовых и отрывных трещин со сместителем по схеме эллипсоида сдвиговой деформации 4. разным угловым соотношением систем трещин сколового и отрывного типа между собой и со сместителем

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
8	Что такое система трещин в осадочных породах?	<ol style="list-style-type: none"> 1. трещины напластования 2. трещины с близкими значениями элементов залегания 3. трещины, секущие пласты под прямым углом 4. трещины одинаковые по происхождению
9	Блочность пород – это...	<ol style="list-style-type: none"> 1. разбитость пород трещинами определенного генезиса 2. совокупность блоков, ограниченных трещинами разной ориентировки 3. геометрически правильные глыбы пород 4. блоки, образованные тектонической трещиноватостью
10	Розы-диаграммы целесообразно использовать для изображения	<ol style="list-style-type: none"> 1. простирания крутопадающих и вертикальных трещин 2. пространственной ориентировки трещин 3. простирания и частоты трещин 4. элементов залегания пологих и горизонтальных трещин
11	Лучевые диаграммы трещиноватости позволяют отобразить	<ol style="list-style-type: none"> 1. простирание трещин 2. простирание и частоту трещин 3. отдельно, либо простирание, либо падение 4. простирание и угол падения трещин
12	Графики диаграмм в прямоугольной системе координат отображают	<ol style="list-style-type: none"> 1. элементы залегания и частоту (расстояние) трещин 2. либо простирание, либо падение 3. простирание трещин и расстояние между ними 4. простирание и встречаемость соответствующих трещин
13	Наиболее рациональное и информативное изображение трещиноватости	<ol style="list-style-type: none"> 1. лучевые диаграммы 2. розы-диаграммы 3. круговые «точечные» диаграммы полюсов трещин 4. «точечные» диаграммы в прямоугольных координатах
14	Преимущества «точечных» круговых диаграмм состоит в отображении	<ol style="list-style-type: none"> 1. двух элементов залегания 2. ориентированности диаграммы относительно меридиана 3. заполнения и морфогенетических признаков 4. все ответы
15	Планы (карты) степени трещиноватости строятся с учетом	<ol style="list-style-type: none"> 1. пространственного положения систем трещин 2. углового взаимоотношения систем и частоты трещин 3. элементов залегания, взаимоотношения систем и частоты трещин 4. интенсивности трещин, установленной в разных пунктах

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
16	При изучении трещиноватости в горизонтальном обнажении (рабочая площадка уступа, кровля горизонтальной выработки) непосредственно измеряется	<ol style="list-style-type: none"> 1. элементы залегания трещин 2. частота трещин (расстояние между ними) 3. горизонтальное расстояние между следами трещин 4. простираие трещин и расстояние между ними
17	В вертикальной плоскости обнажения непосредственно замеряется	<ol style="list-style-type: none"> 1. элементы залегания следов трещин 2. частота трещин (расстояние между ними) 3. горизонтальное расстояние между следами трещин 4. угловые и линейные параметры следов трещин
18	Для оценки частоты (интенсивности) трещин рационально измерить	<ol style="list-style-type: none"> 1. произвольное расстояние между трещинами 2. расстояние между трещинами вдоль обнажения 3. горизонтальное расстояние 4. нормальное расстояние между трещинами
19	Какой пласт с мощностью М и расстоянием между трещинами Р имеет наибольшую степень трещиноватости: Пласт 1 М=10 см Р=10 см Пласт 2 М=50 см Р=20 см Пласт 3 М=10 см Р=1 см Пласт 4 М=100 см Р=10 см Пласт 5 М=20 см Р=5 см	<ol style="list-style-type: none"> 1. первый пласт 2. второй пласт 3. третий пласт 4. третий и четвертый пласты
20	При массовых замерах ориентировки трещиноватости наиболее рационально отображать ее	<ol style="list-style-type: none"> 1. в виде сегмента на диаграмме в стереографической проекции 2. условным знакам простираия и направления падения 3. лучевыми диаграммами 4. полюсами трещин на круговой диаграмме в стереографической проекции

Вариант № 3

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	По направлению измерения мощность залежи подразделяется на...	<ol style="list-style-type: none"> 1. вынимаемую полезную; 2. геологическую подсчетную; 3. прогнозную; 4. нормальную, вертикальную, горизонтальную, произвольную (видимую).

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
2	По назначению мощность подразделяется на...	1. прогнозную геологическую; 2. эксплуатационную; 3. кондиционную, подсчетную, прогнозную; 4. геологическую (полную), вынимаемую, полезную.
3	Полезной мощностью угольного пласта считается...	1. мощность пласта без учета мощности угольного слоя, теряемого при отработке; 2. мощность пласта без мощности угольных слоев в кровле и почве, оставляемых в качестве защитных при неустойчивых кровле и почве; 3. мощность эксплуатационная; 4. мощность угольных пачек.
4	Вертикальная мощность m_b при падении пласта δ вычисляется по формулам...	1. $m_b = m_H \cos \delta$; 2. $m_b = m_H / \tan \delta$; 3. $m_b = m_H \tan \delta$; 4. $m_b = m_H / \cos \delta$.
5	Участок перегиба крыльев складки называется...	5. периклиналью; 6. осью; 7. замком; 8. шарниром.
6	Шарниром складки является...	5. линия наибольшего перегиба крыльев; 6. проекция осевой плоскости на пласт; 7. линия, делящая замок пополам; 8. линия пересечения плоскостей крыльев.
7	Пространство внутри складки называется...	1. замком; 2. шарниром; 3. ядром; 4. куполом.
8	Плоскость, проходящая через шарнир и делящая угол складки пополам, называется...	1. шарнирной; 2. осевой; 3. замковой; 4. соскладчатой.
9	Складка, у которой крылья падают к шарниру, называется...	1. синклиальной; 2. купольной; 3. флексурной; 4. прямой.
10	Для складки цилиндрической формы изогипсы строятся следующим образом...	1. образующие расположены произвольно, изогипсы проводятся по аналогии (подобно) с имеющимися; 2. образующие параллельны, изогипсы перпендикулярны к ним; 3. образующие параллельны, изогипсы проводятся по аналогии (подобно) с имеющимися; 4. образующие прямолинейны, изогипсы проводят с учетом геологических данных о залегании.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
11	Способ нормалей при построении гипсометрии пласта применим при следующих условиях...	<ol style="list-style-type: none"> 1. установлена геологическая структура месторождения и строение толщи пластов и междупластий; 2. относительно выдержанное залегание и мощность пластов; 3. известно строение толщи и положение опорного (маркирующего) пласта на карте выходов, мощность пластов и междупластий стабильны; 4. наличие карты выходов, достаточная разведочная сеть.
12	Построение гипсометрии пласта В по гипсометрии другого пласта А осуществляется в случае...	<ol style="list-style-type: none"> 1. стабильной мощности пластов А и В; 2. достаточной сети выработок, секущих пласт А; 3. известного положения выходов пластов А и В; 4. стабильной мощности междупластья АВ.
13	Построение гипсометрии с помощью «графиков схождения» осуществляется при ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. переменной мощности междупластья; 2. неравномерной разведочной сети; 3. наличии карты выходов пластов и структурно-стратиграфической колонки толщи; 4. известном положении выходов, достаточной сети разведочных выработок, стабильном залегании пластов.
14	Основные характеристики дизъюнктива...	<ol style="list-style-type: none"> 1. угловое соотношение сместителя с пластом, амплитуда смещения; 2. залегание сместителя и пласта; 3. залегание, протяженность и мощность зоны сместителя, амплитуда смещения; 4. взаимное положение смещенных крыльев.
15	При механизированной отработке нарушенных дизъюнктивами угольных пластов мощностью М и амплитудой смещения А комплексы целесообразно применять в следующих случаях...	<ol style="list-style-type: none"> 1. $A/M < 1-0,5$, дизъюнктивы расположены к простиранию диагонально; 2. $A/M > 1$, дизъюнктивы располагаются произвольно; 3. $A/M = 1-0,5$, дизъюнктивы продольны; 4. $A/M < 0,5$, дизъюнктивы поперечны.
16	Зоной влияния дизъюнктива является участок массива возле сместителя, отличающийся от фона резким...	<ol style="list-style-type: none"> 1. увеличением степени трещиноватости и раздробленности; 2. снижением прочности; 3. увеличением обводненности; 4. п.1, 2, 3.
17	Основные признаки первичной литогенетической трещиноватости осадочных пород	<ol style="list-style-type: none"> 1. внутрипластовое расположение под прямым углом к напластованию 2. любое пространственное положение трещин в породах 3. косоугольное пересечение напластования 4. равномерная интенсивность трещин

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
18	На тектоническое образование трещиноватости указывает	1. расположение в пределах пласта (слоя) под прямым углом 2. косой угол между трещинами и напластованием 3. 1+2 4. пересечение одного или более пластов под разным углом
19	Понятию «трещиноватость» отвечает	1. совокупность всех трещин 2. системы трещин в пределах пластов или слоев 3. тектонические трещины, наблюдаемые в обнажении 4. эндогенные и экзогенные трещины
20	Главное морфологическое отличие трещин от дизъюнктивов	1. протяженность 2. амплитуда смещения 3. залегание и размер 4. 1+2

6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (экзамен)

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

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Неудовлетворительно
50-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

6.3.2. Критерии оценок промежуточной аттестации (зачет)

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

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Не зачтено
50-65	Зачтено
66-85	Зачтено
86-100	Зачтено

6.3.3. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации в форме защиты курсовой работы

Студент выполняет курсовую работу в соответствии с графиком, принятым на заседании кафедры. Оценка может быть снижена за несоблюдение установленного кафедрой графика.

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Студент не выполнил курсовую работу в соответствии с заданием. Не владеет теоретическими знаниями по изучаемой дисциплине. Необходимые практические компетенции не сформированы	Студент выполнил курсовую работу с существенными ошибками. При защите курсовой работы демонстрирует слабую теоретическую подготовку. При решении задач, предусмотренных программой учебной дисциплины, допускает неточности, существенные ошибки	Студент выполнил курсовую работу с некоторыми незначительными ошибками и неточностями. При защите курсовой работы демонстрирует хорошую теоретическую подготовку. Хорошо справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины	Студент выполнил курсовую работу полностью в соответствии с заданием. При защите курсовой работы демонстрирует высокую теоретическую подготовку. Успешно справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

Маркшейдерское дело [Электронный ресурс]: учебник / В.Н. Гусев [и др.]. – СПб.: Горн. ун-т, 2016. – 448 с.

Режим доступа:

http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=402&task=set_static_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=33%2E12%2F%D0%9C%2027%2D794103873<.>

7.1.2. Дополнительная литература

1. Ломоносов Г.Т. Горная квалиметрия. М: МГГУ. 2000.
2. Истратов И.В. Геометризация геологических тел. -М.: Недра, 1996.
3. Такранов Р.А., Павлов С.П. Горно-геометрический анализ трещиноватости угольных пластов и вмещающих пород: Учебное пособие / СПГГИ(ТУ) – СПб, 1996.

7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1. Методические указания к самостоятельной работе студентов по дисциплине «Геометрия недр»: Такранов Р.А., Илюхин Д.А., 2018.

Режим доступа:

www.iog.spmi.ru

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

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

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

Аудитории для проведения лекционных занятий.

Учебная аудитория для проведения лекционных занятий оборудована мультимедийным комплексом. Лекционный курс читается с мультимедийным сопровождением – демонстрацией презентационного материала с помощью мультимедийного проектора.

Оснащенность аудитории: 104 посадочных места, доска аудиторная – 2 шт., комплект мультимедийный – 1 шт., кафедра-стол – 1 шт. Стол двухместный – 52 шт. Стулья – 104 шт.

Аудитории для проведения практических занятий.

Компьютерный класс на 16 обучающихся. Оборудован моноблоками Dell OptiPlex 7470 – 17 шт., МФУ Xerox Versal Link C405DN – 1 шт., Стол аудиторный Canvaro ASSMANN – 9 шт., Компьютерное кресло оранжевое 7873 A2S – 17 шт., доска белая Magnetoplan C 2000x1000 мм – 1 шт., огнетушитель ОП-4 – 1 шт.

8.2. Помещения для самостоятельной работы :

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». ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования». ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования» Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования». Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования». ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции», 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.

Microsoft Office 2010 Standard: Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012. Kaspersky antivirus 6.0.4.142.

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

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

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011.

Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007.

Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип

б) – 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) – 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) – 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная

«Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 – 17 шт., плакат – 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional: Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011.

Microsoft Office 2007 Professional Plus: Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010.

CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения».

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

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

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 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft OpenLicense 60799400 от 20.08.2012). Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012). Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт. Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012) Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010). Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 2 шт., стулья – 4 шт., кресло – 1 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 – 1 шт., колонки Logitech – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., дрель – 1 шт., телефон – 1 шт., набор ручных инструментов – 1 шт. Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение MicrosoftOpenLicense 48358058 от 11.04.2011). Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

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

8.4. Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft OpenLicense 49487710 от 20.12.2011, Microsoft OpenLicense 49379550 от 29.11.2011, Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования», Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования», Microsoft Office 2007. Standard MicrosoftOpenLicense 42620959 от 20.08.2007, антивирусное программное обеспечение Kaspersky (Договор № 0372100009416000119 от 13.09.2016 года).