

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
 образования «СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К.  
 АММОСОВА»  
 Политехнический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный  
 университет имени М.К. Аммосова» в г. Мирном  
 Кафедра Горного дела

Рабочая программа дисциплины

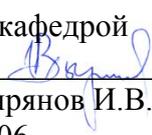
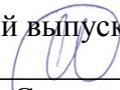
**С1.Б.32 Горные машины и оборудование**

по направлению подготовки 21.05.04 Горное дело

Специализация: **Электрификация и автоматизация горного производства**

Форма обучения: заочная

Автор(ы): Монастырский Виталий Федорович д.т.н., профессор кафедры ГД

<p>РЕКОМЕНДОВАНО</p> <p>Заведующий кафедрой разработчика  / <u>Зырянов И.В.</u> протокол №_06_ от «21»_февраля_2018 г.</p>	<p>ОДОБРЕНО</p> <p>Заведующий выпускающей кафедрой  / <u>Семёнов А.С.</u> протокол №_06_ от «21»_февраля_2018 г.</p>	<p>ПРОВЕРЕНО</p> <p>Нормоконтроль в составе ОП пройден                  Специалист УМО/деканата  / <u>Баишева О.Ю.</u> от «21»_марта_2018 г.</p>
<p>Рекомендовано к утверждению в составе ОП</p> <p>Председатель УМК  / <u>Константинова Т.П.</u>                  Протокол УМК №_03_ от «23»_марта_2018 г.</p>		<p>Эксперт УМК</p> <p> / <u>Егорова М.В.</u>                  «21»_марта_2018 г.</p>

Мирный 2018 г.

**1. АННОТАЦИЯ**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**С1.Б.32 Горные машины и оборудование**  
Трудоемкость 8 з.е.

**1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины**

Цель освоения: развитие у студентов навыков обоснованного выбора горных машин для различных условий эксплуатации и получение знаний об особенностях конструкции, принципа действия и методах обоснованного расчета их параметров, надежности и работоспособности.

Краткое содержание дисциплины: конструкции горных машин для шахт, карьеров и обогатительных фабрик; методы обоснованного выбора горных машин для заданных условий эксплуатации; горнотехнические, геологические и климатические условия эксплуатации машин; методы расчета параметров горных машин, надежности, работоспособности и эффективности их применения; особенности конструкции, методы расчета параметров и принцип действия обогатительных машин.

**1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
способность и готовность создавать и эксплуатировать системы автоматизации технологических процессов, машин и установок горного производства (ПСК-10-4)	<p><b>Знать</b> характеристики, функции и особенности эксплуатации горных машин и оборудования в различных климатических условиях; техническое состояние горных машин и оборудования для их эффективной эксплуатации</p> <p><b>Уметь</b> рационально эксплуатировать горные машины и оборудование различного функционального назначения в различных климатических, горно-геологических и горнотехнических условиях; выбирать способы и средства мониторинга технического состояния горных машин и оборудования для их эффективной эксплуатации.</p> <p><b>Владеть (методиками)</b> исследования использования горных машин и оборудования различного функционального назначения в различных климатических, горно-геологических и горнотехнических условиях; исследования и выбора мониторинга технического состояния горных машин и оборудования.</p> <p><b>Владеть (навыками)</b> применения исследований и анализа рациональной эксплуатации горных машин и оборудования в различных условиях; мониторинга состояния горных машин и оборудования, определения эффективности использования горных машин и оборудования.</p>

**1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Код дисциплины	Название дисциплины	Семестр изучения	Коды и наименование учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной	для которых содержание данной

			учебной дисциплины	дисциплины выступает опорой
С1.Б.32	Горные машины и оборудование	9,А	С1.Б.15. Основы горного дела С1.Б.24 Прикладная механика С1.Б.22 Введение в специальность	С2. Практики

**1.4. Язык преподавания:** [русский]

**2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Выписка из учебного плана:

Код и название дисциплины по учебному плану	С1.Б.32 Горные машины и оборудование	
Курс изучения	4	
Семестр(ы) изучения	9,А	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет, экзамен	
Курсовой проект/ курсовая работа (указать вид работы при наличии в учебном плане), семестр выполнения		
Трудоемкость (в ЗЕТ)	8	
<b>Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:</b>	288	
<b>№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:</b>	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО, в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	69	
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	16	
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:		
- семинары (практические занятия, коллоквиумы и т.п.)	16	
- лабораторные работы	16	
- практикумы		
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	21	
<b>№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)</b>	206	
<b>№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)</b>	13	

### 3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 3.1. Распределение часов по темам и видам учебных занятий

Тема	Всего часов	Контактная работа, в часах								Часы СРС	
		Лекции	из них с применением ЭО и ДОТ	Семинары (практические занятия, коллоквиумы)	из них с применением ЭО и ДОТ	Лабораторные работы	из них с применением ЭО и ДОТ	Практикумы	из них с применением ЭО и ДОТ		КСР (консультации)
Тема 1. Введение		1		1		1				1	18
Тема 2. Машины для бурения скважин в шахтах и на карьерах		1		1		1				2	18
Тема 3. Выемочно-погрузочные машины		1		1		1				2	18
Тема 4. Транспорт на горных предприятиях		1		1		1				2	19
Тема 5. Комплексы машин на карьерах		1		1		1				2	19
Тема 6. Горные машины для шахт		1		1		1				2	19
Тема 7. Водоотливные установки		2		2		2				2	19
Тема 8. Вентиляторные установки		2		2		2				2	19
Тема 9. Компрессорные установки		2		2		2				2	19
Тема 10. Подъемные установки		2		2		2				2	19
Тема 11. Надежность машин		2		2		2				2	19
<b>Всего часов</b>		<b>16</b>		<b>16</b>		<b>16</b>				<b>21</b>	<b>206</b>

#### 3.2. Содержание тем программы дисциплины

##### Тема 1. Введение

Способы разрушения горных пород. Режущий инструмент и теоретические основы разрушения горных пород.

*Классификация горных машин. Область и перспективы их применения. Условия эксплуатации. Советская и Российская науки в областях создания и совершенствования горных*

машин для шахт карьеров и обогатительных предприятий. Требования, предъявляемые к современным горным машинам. Физико-механические свойства горных пород и способы их разрушения. Способы разрушения горных пород. Режущий инструмент и теоретические основы разрушения горных пород.

Список рекомендуемой литературы:

1. Подэрни Р.Ю. Горные машины и комплексы для открытых работ, 1998.
2. Гетопанов В.Н. Горные машины. М. Недра, 1989.
3. Вайсберг В.М. Просеивающие поверхности грохотов, 2005.

## **Тема 2. Машины для бурения скважин в шахтах и на карьерах**

Буровые станки для открытых работ.

Назначение и область применения различных конструкций бурового оборудования. Классификация бурильных машин и способы бурения. Бурильные машины вращательного, ударно-вращательного, ударно-поворотного бурения. Конструкции, основы расчета параметров. Буровые станки для открытых работ.

Список рекомендуемой литературы:

1. Подэрни Р.Ю. Горные машины и комплексы для открытых работ, 1998.
2. Гетопанов В.Н. Горные машины. М. Недра, 1989.

3. Вороновский К.Ф. Горные, транспортные и стационарные машины. М., Высшее образование, 1985.

4. Брайченко Б.Ф. Оборудование шахт. М., Недра, 1981.

5. Вайсберг В.М. Просеивающие поверхности грохотов, 2005.

## **Тема 3. Выемочно-погрузочные машины**

Классификация выемочно-погрузочных машин. Одноковшовые экскаваторы. Многоковшовые экскаваторы (роторные). Драглайны. Конструкции и основы расчета.

Погрузочные машины для шахт.

Список рекомендуемой литературы:

1. Подэрни Р.Ю. Горные машины и комплексы для открытых работ, 1998.
2. Гетопанов В.Н. Горные машины. М. Недра, 1989.
3. Шешко Е.Е. Пособие, -М: МГГУ, 1996
4. Брайченко Б.Ф. Оборудование шахт. М., Недра, 1981.
5. Гришко П.Н. Стационарные машины карьеров. М., Недра, 1991.

## **Тема 4. Транспорт на горных предприятиях**

Классификация транспортных средств для шахт и карьеров. Критерии оценки транспортных средств.

Список рекомендуемой литературы:

1. Квагинидзе В.С. Горные машины, -М: МГГУ, 2002.

2. Спиваковский А.О. "Транспортные машины и комплексы открытых горных разработок.

М., Недра, 1983.

3. Вороновский К.Ф. Горные, транспортные и стационарные машины. М., Высшее образование, 1985.

4. Кузнецов Б.А. Транспорт на горных предприятиях. М., Недра, 1976.

## **Тема 5. Комплексы машин на карьерах**

Комбинированный транспорт на карьерах (ЦПТ). Автомобильно-железнодорожный, автомобильно-конвейерный, прочие виды комбинированного транспорта (автомобильный со склоновым подъемом). Перегрузочные пункты ЦПТ. Передвижные дробильные пункты. Конструкции грохотов. Комплексы машин непрерывного действия циклично-поточной и поточной технологии. Комплексы машин для подземных работ. Вспомогательный транспорт шахт. Вспомогательное оборудование на карьерах. Передвижка железнодорожных путей, конвейерных установок. Бульдозеры, передвижники, оборудование для монтажа железнодорожного полотна. Оборудование для крепления выработок.

Список рекомендуемой литературы:

1. Гетопанов В.Н. Горные машины. М. Недра, 1989.
2. Шешко Е.Е. Пособие, -М: МГГУ, 1996

3. Квагинидзе В.С. Горные машины,-М: МГГУ, 2002.  
4. Вороновский К.Ф. Горные, транспортные и стационарные машины. М., Высшее образование, 1985.

5. Брайченко Б.Ф. Оборудование шахт. М., Недра, 1981.

6. Гришко П.Н. Стационарные машины карьеров. М., Недра, 1991.

#### **Тема 6. Горные машины для шахт**

Классификация горных машин для шахт. Очистные комбайны. Особенности конструкции и расчета. Способы перемещения комбайнов. Силовое оборудование горных машин. Комбайны со шнековым, барабанным и буровым исполнительными органами. Особенности конструкции и расчета. Основные направления совершенствования конструкции комбайна. Очистные комплексы и агрегаты. Горнопроходческое оборудование. Проходческие комбайны со стреловидным и фронтальным исполнительным органом. Горнопроходческие комплексы оборудования.

Список рекомендуемой литературы:

1. Подэрни Р.Ю. Горные машины и комплексы для открытых работ,1998.

2. Шешко Е.Е. Пособие,-М: МГГУ,1996

3. Вороновский К.Ф. Горные, транспортные и стационарные машины. М., Высшее образование, 1985.

4. Гришко П.Н. Стационарные машины карьеров. М., Недра, 1991.

#### **Тема 7. Водоотливные установки**

Классификация и общее устройство водоотливных установок. Составные части. Основные эксплуатационные параметры, характеризующие работу гидравлических машин и установок. Принцип действия и конструктивные особенности гидравлических машин. Баланс энергии в системе гидравлической установки и общий принцип определения режима работы гидромашин. Насосы для водоотливных установок. Режим работы насосов в системах водоотлива.

Список рекомендуемой литературы:

1. Подэрни Р.Ю. Горные машины и комплексы для открытых работ,1998.

2.Спиваковский А.О. "Транспортные машины и комплексы открытых горных разработок. М., Недра, 1983.

3. Вороновский К.Ф. Горные, транспортные и стационарные машины. М., Высшее образование, 1985.

4. Кузнецов Б.А. Транспорт на горных предприятиях. М., Недра, 1976.

5. Гришко П.Н. Стационарные машины карьеров. М., Недра, 1991.

6. Потураев В.Н. Мельницы самоизмельчения. Киев, Наукова думка, 1986.

7. Вайсберг В.М. Просеивающие поверхности грохотов,2005.

#### **Тема 8. Вентиляторные установки**

Общее устройство и составные элементы вентиляторных установок. Основные эксплуатационные параметры, характеризующие работу. Классификация вентиляторов. Характеристики вентиляторов и анализ режимов их работы. Вентиляционные установки главного и местного проветривания.

Список рекомендуемой литературы:

1.Спиваковский А.О. "Транспортные машины и комплексы открытых горных разработок. М., Недра, 1983.

2. Вороновский К.Ф. Горные, транспортные и стационарные машины. М., Высшее образование, 1985.

3. Кузнецов Б.А. Транспорт на горных предприятиях. М., Недра, 1976.

4. Гришко П.Н. Стационарные машины карьеров. М., Недра, 1991.

#### **Тема 9. Компрессорные установки**

Общее устройство и составные элементы компрессорных установок. Поршневые, лопастные и винтовые компрессоры. Особенности конструкции. Оборудование стационарных компрессорных установок.

Список рекомендуемой литературы:

1. Спиваковский А.О. "Транспортные машины и комплексы открытых горных разработок. М., Недра, 1983.
2. Вороновский К.Ф. Горные, транспортные и стационарные машины. М., Высшее образование, 1985.
3. Кузнецов Б.А. Транспорт на горных предприятиях. М., Недра, 1976.
4. Гришко П.Н. Стационарные машины карьеров. М., Недра, 1991.
5. Потураев В.Н. Мельницы самоизмельчения. Киев, Наукова думка, 1986.

#### **Тема 10. Подъемные установки**

Устройство и классификация подъемных установок. Основные эксплуатационные параметры.

Кинематика и динамика канатного подъема. Оборудование подъемных установок и его расположение.

Список рекомендуемой литературы:

1. Подэрни Р.Ю. Горные машины и комплексы для открытых работ, 1998.
2. Шешко Е.Е. Пособие, -М:МГГУ, 1996
3. Спиваковский А.О. "Транспортные машины и комплексы открытых горных разработок. М., Недра, 1983.
4. Вороновский К.Ф. Горные, транспортные и стационарные машины. М., Высшее образование, 1985.
5. Кузнецов Б.А. Транспорт на горных предприятиях. М., Недра, 1976.
6. Брайченко Б.Ф. Оборудование шахт. М., Недра, 1981.
7. Гришко П.Н. Стационарные машины карьеров. М., Недра, 1991.

#### **Тема 11. Надежность машин**

Эксплуатационная надежность. Основные показатели и их определение по данным эксплуатации. Сбор информации об отказах на горных предприятиях. Методики обработки статистических данных. Основы анализа надежности горных машин по данным эксплуатации. Структурная надежность. Последовательное, параллельное смешанное соединение элементов. Расчет надежности горных машин по структурным схемам. Параметрическая надежность. Информативные параметры. Поток отказов горной машины на стадии проектирования. Определение показателей надежности и совершенства конструкции машины. Управление надежностью горных машин на стадиях эксплуатации и проектирования.

Список рекомендуемой литературы:

1. Вайсберг В.М. Пресеивающие поверхности грохотов, 2005.
2. Горный справочник.

### **3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии**

Учебным планом предусмотрены лекционные занятия – 16 ч, практические занятия – 16 часов и лабораторные занятия – 16 часов.

При освоении дисциплины предлагается использовать следующие сочетания форм и методов учебной работы для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций:

Пассивная форма – реализация методом опросов, написания самостоятельных работ, контрольных работ и тестов.

Активная форма – реализация путем диалога, проведения проблемных лекций, консультаций, собеседований, слушаний рефератов.

Интерактивная форма – реализация путем проведения круглых столов, дискуссий, мозговых штурмов, анализа конкретных ситуаций, мастер-классов, деловых игр.

1. Лекционные и практические занятия:

- комплект электронных презентаций/слайдов,
- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер).

2. Практические занятия:

- специализированные вычислительные лаборатории кафедры с персональными компьютерами (ПК) из расчета: 1 ПК на 1-2 студента,
- сертифицированное офисное программное обеспечение (ПО) для ПК.

3. Лабораторные занятия: лаборатории, оснащённые необходимыми лабораторными и контрольно-измерительными приборами.

Самостоятельная работа студентов: рабочие места студентов, оснащенные компьютерным доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде в специализированных вычислительных лабораториях кафедры, в библиотеке МПТИ (ф) СВФУ.

**4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

**Содержание СРС**

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	Тема 1. Введение	Реферативная работа	18	Защита письменной работы. Оценка по БРС
2	Тема 2. Машины для бурения скважин в шахтах и на карьерах	РГР	18	Защита письменной работы. Оценка по БРС
3	Тема 3. Выемочно-погрузочные машины	Реферативная работа	18	Защита письменной работы. Оценка по БРС
4	Тема 4. Транспорт на горных предприятиях	РГР	19	Защита письменной работы. Оценка по БРС
5	Тема 5. Комплексы машин на карьерах	РГР	19	Защита письменной работы. Оценка по БРС
6	Тема 6. Горные машины для шахт	Реферативная работа	19	Защита письменной работы. Оценка по БРС
7	Тема 7. Водоотливные установки	Реферативная работа	19	Защита письменной работы. Оценка по БРС
8	Тема 8. Вентиляторные установки	РГР	19	Защита письменной работы. Оценка по БРС
9	Тема 9. Компрессорные установки	Реферативная работа	19	Защита письменной работы. Оценка

				по БРС
10	Тема 10. Подъемные установки	Реферативная работа	19	Защита письменной работы. Оценка по БРС
11	Тема 11. Надежность машин	Реферативная работа	19	Защита письменной работы. Оценка по БРС
	<b>Всего часов</b>		<b>207</b>	

**Лабораторные работы или лабораторные практикумы**

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Лабораторная работа или лабораторный практикум	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	Тема 1. Введение	Подготовка к лабораторной работе	1	Опрос
2	Тема 2. Машины для бурения скважин в шахтах и на карьерах	Журнал по ТБ и РБ	1	Опрос
3	Тема 3. Выемочно-погрузочные машины	Изучение в условиях карьера трубки "Мир" и автобагги Мирнинского ГОКа конструкции автосамосвалов	1	Письменный отчет. Защита лабораторной работы. Оценка по БРС
4	Тема 4. Транспорт на горных предприятиях	Изучение в условиях фабрики № 3 конструкции ленточных конвейеров	1	Письменный отчет. Защита лабораторной работы. Оценка по БРС
5	Тема 5. Комплексы машин на карьерах	Подготовка к лабораторной работе	1	Письменный отчет. Защита лабораторной работы. Оценка по БРС
6	Тема 6. Горные машины для шахт	Подготовка к лабораторной работе	1	Письменный отчет. Защита лабораторной работы. Оценка по БРС
7	Тема 7. Водоотливные установки	Изучение конструкции центробежного насоса в условиях фабрики № 3. Определение износа колеса насоса. Литература	2	Письменный отчет. Защита лабораторной работы. Оценка по БРС
8	Тема 8. Вентиляторные установки	Изучение конструкции вентиляторных установок шахты «Интер» (центробежных)	2	Письменный отчет. Защита лабораторной работы. Оценка по БРС
9	Тема 9. Компрессорные	Изучение конструкции вентиляторных установок	2	Письменный отчет. Защита

	установки	шахты «Интер» (осевых)		лабораторной работы. Оценка по БРС
10	Тема 10. Подъемные установки	Изучение конструкции подъемных установок шахты "Интер"	2	Письменный отчет. Защита лабораторной работы. Оценка по БРС
11	Тема 11. Надежность машин	Продолжение 10 темы	2	Письменный отчет. Защита лабораторной работы. Оценка по БРС
	<b>Всего часов</b>		<b>16</b>	

## 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

С экзаменом:

### Рейтинговый регламент по дисциплине:

Вид выполняемой учебной работы (контролирующие мероприятия)	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
Конспект лекций	5	11
Реферат	15	25
Лабораторные работы	25	34
<b>Количество баллов для допуска к экзамену (min-max)</b>	<b>45</b>	<b>70</b>

С зачетом:

### Рейтинговый регламент по дисциплине:

Вид выполняемой учебной работы (контролирующие мероприятия)	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
Отчет по работе с минералогическими коллекциями	<b>15</b>	<b>25</b>
<b>Практическая работа №1</b>	<b>10</b>	<b>16</b>
Практическая работа №2	10	16
Практическая работа №3	10	16
Практическая работа №4	10	16
Конспект лекций	5	11
<b>Количество баллов для получения зачета (min-max)</b>	<b>60</b>	<b>100</b>

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

Коды оцениваемых компетенций	Показатель оценивания (дескриптор) (по П.1.2.РПД)	Уровни освоения	Критерий оценивания	Оценка
ПСК-10-4	Знать характеристики, функции и особенности эксплуатации горных машин и оборудования в различных климатических условиях; техническое состояние горных машин и оборудования для их эффективной эксплуатации Уметь рационально эксплуатировать горные	Высокий	В совершенстве знает характеристики, функции и особенности эксплуатации горных машин и оборудования в различных климатических условиях. Умеет рационально эксплуатировать горные машины и оборудование различного функционального назначения в различных климатических, горно-геологических и горнотехнических условиях; Владеет (методиками) исследования	отлично /зачтено

<p>машины и оборудование различного функционального назначения в различных климатических, горно-геологических и горнотехнических условиях; выбирать способы и средства мониторинга технического состояния горных машин и оборудования для их эффективной эксплуатации. Владеть (методиками) исследования использования горных машин и оборудования различного функционального назначения в различных климатических, горно-геологических и горнотехнических условиях; исследования и выбора мониторинга технического состояния горных машин и оборудования. Владеть (навыками) применения исследований и анализа рациональной эксплуатации горных машин и оборудования в различных условиях; мониторинга состояния горных машин и оборудования, определения эффективности использования горных машин и оборудования.</p>		<p>использования горных машин и оборудования различного функционального назначения в различных климатических, горно-геологических и горнотехнических условиях; Владеет (навыками) применения исследований и анализа рациональной эксплуатации горных машин и оборудования в различных условиях.</p>	
	Базовый	<p>Знает характеристики, функции и особенности эксплуатации горных машин и оборудования в различных климатических условиях. Умеет рационально эксплуатировать горные машины и оборудование различного функционального назначения в различных климатических, горно-геологических и горнотехнических условиях; Владеет (методиками) исследования использования горных машин и оборудования различного функционального назначения в различных климатических, горно-геологических и горнотехнических условиях; Владеет (навыками) применения исследований и анализа рациональной эксплуатации горных машин и оборудования в различных условиях.</p>	хорошо/зачтено
	Минимальный	<p>На пороговом уровне знает характеристики, функции и особенности эксплуатации горных машин и оборудования в различных климатических условиях. Умеет рационально эксплуатировать горные машины и оборудование различного функционального назначения в различных климатических, горно-геологических и горнотехнических условиях; Владеет (методиками) исследования использования горных машин и оборудования различного функционального назначения в различных климатических, горно-геологических и горнотехнических условиях;</p>	удовлетворительно/зачтено
	Не освоены	<p>Не знает характеристики, функции и особенности эксплуатации горных машин и оборудования в различных климатических условиях. Не умеет рационально эксплуатировать горные машины и оборудование различного функционального назначения в различных климатических, горно-геологических и горнотехнических условиях; Не владеет (методиками) исследования использования горных машин и оборудования различного функционального назначения в</p>	неудовлетворительно/незачтено

		различных климатических, горно-геологических и горнотехнических условиях;	
--	--	---	--

## 6.2. Типовые контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

Коды оцениваемых компетенций	Оцениваемый показатель (ЗУВ)	Тема (темы)	Образец типового (тестового или практического) задания (вопроса)
ПСК-10-4	<p><i>Знать</i> основные законы движения горных машин под действием внешних сил с учетом сил трения и инерции;</p> <p>конструктивные схемы основных механизмов горных машин</p> <p><i>Уметь</i> находить, анализировать и оценивать информацию; проводить расчеты горных машин и оборудования и обосновывать их выбор для заданных горно-геологических и горнотехнических условий и объемов горных работ;</p> <p><i>Владеть</i> навыками критического восприятия информации; методами расчета геометрических, кинематических, силовых, прочностных и энергетических параметров</p>	<p>1. Физико-механические свойства горных пород и руд</p> <p>2. Открытые разработки и оборудование для карьеров</p>	<p>1.1. Свойства горных пород (грансостав, крепость, абразивность, токопроводность, токсичность, разделение по удельной массе, гигроскопичность, влажность, и др.</p> <p>1.2. Способы разрушения горных пород</p> <p>1.3. Испытание горных пород на сжатие. Диаграммы сжатия.</p> <p>1.4. Режущий инструмент горных машин</p> <p>1.5. Теоретические основы разрушения горных машин.</p> <p>2.1. Вскрытие месторождений открытым способом и основные параметры вскрытия</p> <p>2.2. Размещение оборудования на карьерах. Производительность карьера при одном забое (двух) и т.д.</p> <p>2.3. Бурильные машины на карьерах. Классификация и область применения</p> <p>2.4. Буровзрывные работы. Перечень операций и применяемые взрывчатые вещества</p> <p>2.5. Машины для зарядки скважин</p> <p>2.6. Бурильные машины вращательного действия (конструкция, производительность)</p> <p>2.7. Сравнительная характеристика СБШ и СБР</p> <p>2.8. Классификация выемочно-погрузочных машин для карьеров</p> <p>2.9. Параметры выемки одноковшовым экскаватором</p> <p>2.10. Конструкция одноковшового экскаватора типа</p>

	горных машин и оборудования.		<p>ЭКГ. Производительность,</p> <p>2.11. Конструкция одноковшового экскаватора обратная лопата конструкции "Cat" США. Производительность</p> <p>2.12. Многоковшовые экскаваторы (роторные). Конструкция. Производительность.</p> <p>2.13. Драглайпы. Схема работы. Производительность. Особенности конструкции</p> <p>2.14. Конструкция ковша одноковшового экскаватора</p> <p>2.15. Конструкция ротора роторного экскаватора</p> <p>2.16. Конструкция стрелы многоковшового экскаватора</p> <p>2.17. Подвод электроэнергии к одноковшовому экскаватору</p> <p>2.18. Расчет тцикла одноковшового экскаватора</p> <p>2.19. Расчет потери времени при определении <math>Q_{теор}</math>, <math>Q_{техн}</math>, <math>Q_{экспл}</math>,</p> <p>2.20. Расчет вместимости одного ковша (т)</p> <p>2.21. Классификация транспортных средств на карьерах</p> <p>2.22. Критерии оценки работы транспортных средств</p> <p>2.23. Конвейерный транспорт. Конструкция</p> <p>2.24. Расчет ленточного конвейера (порядок)</p> <p>2.25. Грузопотоки. Нагрузки на элементы ленточных конвейеров. Случайные нагрузки</p> <p>2.26. Перспективы применения ленточных конвейеров на открытых разработках. Конвейеры специальной конструкции</p> <p>2.27. Скребковые конвейеры. Особенности конструкции</p> <p>2.28. Тележечные конвейеры. Канатно-ленточные конвейеры. Особенности конструкции</p> <p>2.29. Устройство карьерных дорог</p> <p>2.30. Карьерные автомобили типа БелАЗ. Особенности конструкции, производительность</p> <p>2.31. Автомобили типа "Cat"</p>
--	------------------------------	--	--

		<p>3. Машины для подземных работ</p>	<p>США. Особенности конструкции</p> <p>2.32. Троллейвозы. Особенности конструкции</p> <p>2.33. Дизелевозы. Подвесные канатные дороги. Бесконечная откатка. Особенности конструкции. Производительность</p> <p>2.34. Железнодорожный транспорт. Думпкары. Особенности конструкции. Производительность</p> <p>2.35. Комбинированный транспорт на карьерах</p> <p>2.36. Циклично-поточная технология и оборудование для ее реализации</p> <p>2.37. Перегрузочные пункты. Особенности конструкции</p> <p>2.38. Конструкция грохотов для карьеров</p> <p>2.39. Вспомогательное оборудование для карьеров (бульдозеры, турнодозеры, рыхлители, скрепера, передвижчики и др)</p> <p>2.40. Оборудование отвалов I</p> <p>2.41. Комплексы ЦПТ на карьерах. Состав оборудования и его взаимосвязь друг с другом</p> <p>2.42. Выбор ленты конвейера (порядок)</p> <p>3.1. Бурильные машины ударно-вращательного, вращательно-ударные, ударно-поворотные. Конструкция. Производительность</p> <p>3.2. Погрузочные машины для шахт. Классификация. Требования</p> <p>3.3. Погрузочные машины циклического действия. Особенности конструкции. Производительность</p> <p>3.4. Погрузочные машины непрерывного действия. Особенности конструкции. Производительность</p> <p>3.5. Транспорт для шахт. Скребковые конвейеры. Особенности конструкции. Расчет</p> <p>3.6. Вагонетки для подземных разработок</p> <p>3.7. Тяговые агрегаты для подземных разработок (шахтный</p>
--	--	--------------------------------------	--

			<p>электровозный транспорт)  3.8. Транспорт для шахт.  Погрузчики  3.9. Крепление выработок.  Классификация  3.10. Крепление капитальных выработок  3.11. Крепление лавы  3.12. Классификация горных машин для шахт  3.13. Очистные комбайны. Особенности конструкции. Производительность  3.14. Схемы расположения комбайнов в лаве  3.15. Исполнительные органы комбайнов  3.16. Основные направления совершенствования комбайнов  3.17. Струги. Особенности конструкции  3.18. Горнопроходческое оборудование. Классификация  3.19. Исполнительные органы проходческих комбайнов  3.20. Горнопроходческие комплексы  3.21. Расчет производительности комбайнов</p>
--	--	--	---

### **Темы рефератов**

#### **1. Механическое оборудование шахт и карьеров.**

- 1.1. Физико-механические свойства горных руд и пород, и способы их добычи.
- 1.2. Способы разрушения горных пород.
- 1.3. Бурильные машины для открытых разработок.
- 1.4. Бурильные машины для подземных условий.
- 1.5. Методы расчета параметров бурильных машин.
- 1.6. Перспективы изменения гидравлических экскаваторов на предприятиях алмазодобывающего комплекса.
- 1.7. Многоковшовые экскаваторы и перспективы их применения.
- 1.8. Одноковшовые экскаваторы. (Достоинства и недостатки, перспективы применения).
- 1.9. Методы расчета параметров одноковшевых экскаваторов.
- 1.10. Методы расчета параметров многоковшевых экскаваторов.
- 1.11. Погрузочные машины шахт, рудников.
- 1.12. Перспективы применения ленточных конвейеров на предприятиях АК "АЛ-РОСА".
- 1.13. Крутонаклонные конвейеры.
- 1.14. Тележечные конвейеры.
- 1.15. Канатно-ленточные конвейеры
- 1.16. Карьерный автомобильный транспорт.
- 1.17. Транспорт шахт и рудников.

- 1.18. Локомотивный транспорт карьеров.
- 1.19. Локомотивная откатка.
- 1.20. Канатные дороги.
- 1.21. Комплексы машин для открытых разработок (циклическая технология).
- 1.22. Комплексы машин для открытых разработок (ЦТП).
- 1.23. Комплексы машин для открытых разработок (поточная технология).
- 1.24. Комплексы машин для подземных условий шахт.
- 1.25. Комплексы машин для подземных условий рудников.
- 1.26. Надежность машин и сооружений. (Общие понятия и методика определения показателей по данным эксплуатации).
- 1.27. Эксплуатационная надежность ленточных конвейеров.
- 1.28. Надежность горных машин карьеров в условиях сурового климата Крайнего Севера (морозостойкость).
- 1.29. Параметрическая надежность на примере методов диагностирования машин.
- 1.30. Управление надежностью горных машин на стадиях эксплуатации.
- 1.31. Очистные комбайны для шахт.
- 1.32. Основные разновидности рабочих органов комбайнов для шахт.
- 1.33. Горнопроходческие комбайны.
- 1.34. Исполнительные органы для горнопроходческих комбайнов.

## **2. Стационарные установки**

- 2.1. Водоотливные установки на карьерах, шахтах, рудниках.
- 2.2. Водотливные установки для водо-шламовых систем.
- 2.3. Водоотливные установки для осветленной воды.
- 2.4. Вентиляторные установки для рудников (шахт).
- 2.5. Компрессорные установки.
- 2.6. Подъемные установки для карьеров.
- 2.7. Подъемные установки для шахт.
- 2.8. Подъемные установки для вертикальных стволов.
- 2.9. Подъемные установки для наклонных стволов.
- 2.10. Подъемные машины барабанного типа.
- 2.11. Барабаны подъемных машин.
- 2.12. Канаты для подъемных машин.
- 2.13. Тормозные устройства.
- 2.14. Подъемные сосуды.
- 2.15. Устройства для разгрузки, загрузки подъемных сосудов.
- 2.16. Подъемные машины многоканатные.
- 2.17. Шкивы трения подземных машин.
- 2.18. Техника безопасности при работе подъемных машин.
- 2.19. Приборы для управления работой подъемных машин.
- 2.20. Методы расчета и выбора параметров подъемных машин.
- 2.21. Методы регулирования движения подъемных сосудов в вертикальных стволах с многими горизонтами.

## **Расчетно-графические работы**

### **РГР-1**

Наименование работы: Выполнить научно практическую работу по обоснованию основных параметров добычных и транспортных машин. Описать конструкцию и принцип действия машин циклической технологии добычи полезных ископаемых.

Место проведения работы: МПТИ (ф) СВФУ. Содержание работы:

1. Описать схему вскрытия трубки «Мир» и выполнить поперечный разрез карьера.

2. Обосновать параметры добычных и транспортных машин цикличной технологии по заданным объемам добычи полезного ископаемого и вскрыши.
3. Указать расположение технологического оборудования на уступах карьера.
- 4.. Нарисовать схему взаимосвязи оборудования карьера и подробно описать как последовательно выполняются операции подготовки горной массы к экскавированию, выемочно-погрузочные работы и транспортирование полезного ископаемого (горной массы) соответственно на обогатительную фабрику и отвал. Указать основные технологические параметры вскрытия месторождения на примере карьера трубки «Мир».
5. Взрывчатые вещества, применяемые для буровзрывных работ, их особенности и состав.
6. Оборудование для бурения скважин. СБШ - конструкция, составные части, принцип работы. Основные технологические параметры (диаметр скважины, глубина бурения, шаг); (нарисовать схему).
7. Конструкция шарошек для бурения скважин. Выбор их для различных пород и условий эксплуатации.
8. Машины для зарядки скважин. Конструкция, основные части, принцип работы (нарисовать схему).
9. Нарисовать схему установки экскаватора на уступе при работе в режиме резания (нарисовать схему и указать основные технологические параметры:  $Rч$ ,  $Rр$ ,  $Rр$ ,  $Nч$ ,  $Nр$ ).
10. Экскаватор ЭКГ-12И (конструкция, основные части, принцип действия, описание полного цикла работы экскаватора).
11. Одноковшовый гидравлический экскаватор на примере фирмы «Сат». Конструкция, основные части, принцип действия (нарисовать схему разгрузки и выемки).
12. Отвалы и оборудования для производства работ на отвале. Погрузчики, рыхлители, бульдозеры. Конструкция. Основные части. Принцип действия.

## **РГР-2**

Наименование работы: "Выбрать параметры ленточного конвейера для следующих исходных данных:  $Q$ ,  $V_{гр}$ ,  $\gamma$ ,  $\rho$ ,  $\rho'$ ,  $vр$ ,  $q'в_{гр}$ ,  $q'в_{пор}$ , роликкоопора 3-х роликовая (однороликовая, 2-х роликовая), угол наклона боковых роликов  $\beta$ ,  $\omega_{гр}$ ,  $\omega_{пор}$ ,  $c$ ,  $\mu$ ,  $\alpha$  - угол наклона конвейера,  $\alpha_1$  - угол обхвата лентой приводного барабана.

Содержание работы:

1. Выбрать по заданным производительности ( $Q$ ), скорости транспортирования груза ( $V_{гр}$ ), физико-механическим свойствам материала ( $\gamma$ ,  $\rho$ ,  $\rho'$ ) и конструкции роликкоопоры ( $\beta$ ,  $vр$ ,  $q'в_{гр}$ ,  $q'в_{пор}$ ) ширину конвейерной ленты;
2. Выполнить тяговый расчет ленточного конвейера и определить  $F_0$ ,  $F_{max}$  - соответственно тяговое и максимальное усилия конвейерной ленты методом обхода по контуру. Построить диаграмму натяжения.
3. Подобрать по  $F_{max}$  конвейерную ленту при  $t = 5-10$  (коэффициент запаса) из соотношения:  $n$   
 $F_{max} \leq F_{разр}$  и определить количество  $i$  - прокладок.
4. Определить значение  $W_{cy}$ .
5. По значению  $F_0$  - тяговому усилию определить мощность двигателя привода конвейера.
6. Определить  $M_{кр}$  на валу двигателя.

## **РГР-3**

Наименование работы: "Выбрать элементы привода (редуктора, муфты, тормоза по данным расчета работы № 1. Содержание работы:

1. Подобрать по  $M_{кр}$  редуктор, муфты и тормоз.
2. Подобрать подшипники качения для приводного барабана (по тяговому усилию).

3. Начертить схему конвейера со всеми элементами привода и выполнить разрез конвейера в поперечном сечении. "

#### **РГР-4**

##### Наименование работы:

Выбор параметров подъемных машин для заданных исходных данных (Приложение

##### 1). Содержание работы:

1. Выбрать по заданным производительности ( $Q$ ), длине откатки, физико-механическим свойствам материала ( $\gamma, \rho, \rho'$ ) и конструкции подъемных сосудов, основные параметры подъемной установки;

2. Выполнить расчет каната подъемной машины и определить его максимальное усилие;

3. Подобрать по  $F_{\max}$  тип и конструкцию каната при  $m = 5-10$  (коэффициент запаса) из соотношения:  $m F_{\max} < F_{\text{разр.}}$  и определить количество прядей;

4. По значению  $F_{\max}$  - определить мощность двигателя привода конвейера и выбрать основные его составляющие (муфты, редуктор, двигатель и тормоз) и подшипники качения для приводного барабана.

6. Определить  $M_{\text{кр}}$  на валу двигателя и подобрать барабан (его параметры) и подъемный сосуд.

7. Начертить схему подъемной машины со всеми элементами привода.

#### 6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Оценка знаний производится на основе баллов БРС текущего контроля (максимум 100 баллов).

Практические занятия и контрольная работа по дисциплине – это работа, которая выполняется студентом и является совокупностью полученных результатов самостоятельного исследования теоретических положений и отработки практических навыков в период изучения дисциплины в структурных подразделениях университета.

В ходе изучения дисциплины в структурных подразделениях университета и самостоятельной работы, независимо от места ее проведения, каждый студент ведет рабочую тетрадь, в которой ведется запись заданий и полученных результатов самостоятельного исследования теоретических положений. В конце практического занятия рабочая тетрадь подписывается преподавателем.

Реферат по дисциплине – это аналитическая (практическая) работа, которая выполняется студентом и является совокупностью полученных результатов самостоятельного исследования теоретических и практических навыков в период изучения дисциплины в структурных подразделениях университета и при самостоятельной работе.

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Вид комплектации оценочным средством в ФОС
1	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий.
2	Расчетно-графическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или	Перечень тем для расчетно-графических работ. Комплект

		разделу	контрольных заданий по вариантам.
3	Конспектирование	Способствует самостоятельному осуществлению студентом мыслительной переработки и письменной фиксации основных положений научного текста. Написание конспекта позволяет студенту научиться работать с научной информацией: осмыслять, анализировать, систематизировать, обобщать, группировать.	Перечень тем для конспектирования.
4	Творческое задание	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий.
5	Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимися на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме.	Комплект вопросов для устного опроса студентов. Перечень вопросов к экзамену. Задания для практического занятия.

**7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	НБ СВФУ, кафедральная библиотека и кол-во экземпляров	Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБ СВФУ)
<b>Основная литература</b>				
1	Подэрни Р.Ю. Механическое оборудование карьеров учебник М.: МГГУ, 2007	МО	15	
2	Гришко А.П. Стационарные машины и установки Учебное пособие М.: МГГУ 2004	МО	15	
3	Мариев П.Л. Карьерный автотранспорт. Состояние и перспективы СПб.: Наука, 2004		6	
4	Кантович Л.И. Машины и оборудования для горностроительных работ Учебное пособие М.: Горная книга, 2013	УМО	15	
5	Галкин В.И. Транспортные машины учебник М.: Горная книга, 2010	УМО	10	
6	Лукьянов, В. Г. Горные машины и проведение горно-разведочных выработок учебник Томск : Томский политехнический университет 2014	УМО	15	
<b>Дополнительная литература</b>				
1	Спиваковский А.О. Теория ленточных конвейеров. М., Наука, 1982.	МО	10	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> ЭБС Университетская библиотека онлайн.
2	Залуцкий Э.В. Насосные станции. Курсовое проектирование. Киев, Вища школа, 1987.	МО	10	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> ЭБС Университетская библиотека онлайн.
3	Мартынов В.Д. Строительные машины и монтажное оборудование. М., Машиностроение, 1990.	МО	10	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> ЭБС Университетская библиотека онлайн.
4	Малюшенко В.В. Энергетические насосы (справочное пособие). М., Энергоиз-дат, 1981.	МО	10	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> ЭБС Университетская библиотека онлайн.
5	Практикум для обогащения полезных ископаемых. (Бедрань А.И., Денисенко А.И.) М., Недра, 1991.	МО	10	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> ЭБС Университетская библиотека онлайн.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины**

Elibrary.ru – Научная электронная библиотека.

## **9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. № 126)

Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: Грохот инерционный ГИЛ-052 (1 шт.); Барабанный магнитный сепаратор (1 шт.); Щековая дробилка (1 шт.); Шаровая мельница «40МЛ» (1 шт.); Мельница шаровая «МШР» (1 шт.); Однороликовый электромагнитный сепаратор (1 шт.); Рентгенолюминесцентный сепаратор (1 шт.); Стенд-тренажер «Отбойный молоток» (1 шт.); Навесное оборудование бульдозера (1 шт.); Стенд-планшет «проходческий комбайн избирательного действия» (1 шт.); Стенд-планшет «погрузочно-транспортующая машина непрерывного действия» (1 шт.); Стенд-планшет «буропогрузочная машина» (1 шт.); Стол (10 шт.); Стул (18 шт.); Доска маркерная (1 шт.)

678170, Республика Саха (Якутия), г. Мирный, ул. Тихонова д. 5, корп. 1

2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. № 230)

Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:

Стенд-планшет "Отбойный молоток" (1 шт.); Стенд-планшет "Технологический процесс в околоствольном дворе и на поверхности шахты " (1 шт.); Стенд-планшет "Буровые коронки перфораторов" (1 шт.); Стенд-планшет "Технологическая схема шахтного подъема" (1 шт.); Стенд-планшет "Технологическая схема дегазации шахты" (1 шт.); Стенд-планшет "Технологическая схема рудного подъема" (1 шт.); Стенд-планшет "Шарошки исполнительных органов проходческих комбайнов непрерывного действия" (1 шт.); Стенд-планшет "Классификация горных пород по шкале М.М.Протодяконова" (1 шт.); Стенд-планшет "Резцы исполнительных органов проходческого комбайна" (1 шт.); Стенд-планшет "Технологическая схема осушения шахтных полей" (1 шт.); Разрезная модель насоса пластинчатого (1 шт.); Разрезная модель насоса шестеренного (1 шт.); Типовой комплект учебного оборудования "Вентиляционные системы" (1 шт.); Типовой комплект учебного оборудования "Основы газовой динамики " (1 шт.); Стол (20 шт.); Стул (38 шт.); Доска маркерная (1шт.); Переносной проектор Benq (1 шт.); Ноутбук HP (1 шт.).

678170, Республика Саха (Якутия), г. Мирный, ул. Тихонова д. 5, корп. 1

3. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) (ауд. № 429)

Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: Стол (11 шт.); Стул (21 шт.); Доска маркерная (1 шт.); Проектор Epson (1 шт.); Ноутбук HP (1 шт.).

678170, Республика Саха (Якутия), г. Мирный, ул. Тихонова д. 5, корп. 1

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

### **10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии: использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного учебного пособия); использование специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем; организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО, Moodle.

### **10.2. Перечень программного обеспечения**

Программное обеспечение: Предоставление телематических услуг доступа к сети интернет (договор №236 от 17.03.2015 г. на оказание услуг по предоставлению телематических услуг доступа к сети Интернет с ОАО «Ростелеком». Срок действия документа: автоматическая пролонгация на каждый следующий календарный год); Предоставление телематических услуг доступа к сети интернет (договор №236 от 17.03.2015 г. на оказание услуг по предоставлению телематических услуг доступа к сети Интернет с ОАО «Ростелеком». Срок действия документа: автоматическая пролонгация на каждый следующий календарный год), (договор №1100011 от 27.02.2019 г. на оказание услуг по предоставлению телематических услуг доступа к сети Интернет с ООО «Масс-Нэт». Срок действия документа: 1 год); Пакет локальных офисных программ для работы с документами (лицензия №62235736 от 06.08.2013 г. АО «СофтЛайн Интернет Трейд» на право использование программ для ЭВМ: Microsoft (Windows, Office). Срок действия документа: бессрочно); Свободный офисный пакет «Open Office»; Лицензионное антивирусное программное обеспечение (лицензия №1FB6-180816-092127-1-11876 от 06.08.2018 г. ЗАО «Лаборатория Касперского». Срок действия документа: с "06" августа 2018 г. по "31" августа 2020 г.)

