

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.В. Максаров**

Проректор по образовательной
деятельности
доцент **Д.Г. Петраков**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ГОРНЫЕ МАШИНЫ И КОМПЛЕКСЫ КАРЬЕРОВ

Уровень высшего образования:	Специалитет
Специальность:	21.05.04 Горное дело
Направленность (профиль):	Горные машины и оборудование
Квалификация выпускника:	горный инженер (специалист)
Форма обучения:	очная
Составитель:	к.т.н., доцент Шибанов Д.А.

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Горные машины и оборудование карьеров»
разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – специалитет по специальности 21.05.04 «Горное дело», утвержденного приказом Минобрнауки России № 987 от 12.08.2020 г.;

- на основании учебного плана специалитета по специальности «21.05.04 Горное дело» направленность (профиль) «Горные машины и оборудование».

Составитель _____ к.т.н., доцент Д.А. Шибанов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры машиностроения от 17.02.2022 г., протокол № 10.

Заведующий кафедрой _____ д.т.н., проф. В.В. Максаров

Рабочая программа согласована:

Начальник управления учебно-методического обеспечения образовательного процесса _____ к.т.н. Иванова П.В.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины «Горные машины и оборудование карьеров – формирование основ знаний, профессиональных компетенций и выработка первичных практических навыков у выпускников, обеспечивающих их эффективную инженерную деятельность при добыче и переработке твердых полезных ископаемых, эксплуатации, исследовании, проектировании и создании конкурентоспособных горных машин и оборудования для карьеров.

Основные задачи дисциплины:

- получение студентами знаний о классификации, общем устройстве, принципах действия, конструктивных особенностях, основах эксплуатации и технического обслуживания, расчете нагрузок и выборе режимов работы горных машин и оборудования, применяемых на карьерах;
- овладение современными методами исследования, проектирования, конструирования, эксплуатации и диагностики горных машин и оборудования карьеров.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Горные машины и оборудование карьеров» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы по специальности «21.05.04 Горное дело» направленность (профиль) «Горные машины и оборудование» и изучается в девятом семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Горные машины и оборудование карьеров» являются Введение в специальность, Детали машин и основы конструирования, Основы разработки месторождений полезных ископаемых, Основы проектирования горных предприятий, Гидропневмопривод горных машин.

Дисциплина «Горные машины и оборудование карьеров» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Основы технологии горного машиностроения, Исследование и проектирование горных машин и оборудования, Техническое обслуживание горных машин и оборудования, Ремонт горных машин и оборудования.

Особенностью дисциплины является получение студентами знаний об устройстве, принципах действия, конструктивных особенностях, расчете нагрузок и выборе режимов работы горных машин и оборудования, эксплуатирующихся на открытых горных работах.

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

Процесс изучения дисциплины «Горные машины и оборудование карьеров» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен проводить анализ инженерных проблем, разрабатывать и принимать инженерные решения при проектировании горных машин и комплексов	ПКС-3	ПКС-3.1. Уметь составлять, моделировать и анализировать расчетные силовые схемы при проектировании горных машин и комплексов ПКС-3.3. Владеть навыками разработки технических проектов горных машин и комплексов, чтения конструкторской документации, проведения мероприятий, направленных на повышение качества продукции
Способен оценивать риски негативных последствий в рамках жизненного цикла горных машин и комплексов и проводить корректировку процессов для их	ПКС-4.	ПКС-4.2. Владеть знаниями и навыками для корректировки и разработки моделей жизненного цикла горных машин и комплексов ПКС-4.3. Владеть навыками осуществления надзора за жизненным циклом продукции машиностроения в горной отрасли и управления им на этапе проектирования

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
минимизации на этапе проектирования		
Способен проводить анализ инженерных проблем, разрабатывать и принимать инженерные решения при производстве, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте горных машин и комплексов	ПКС-5.	ПКС-5.1. Уметь принимать решения по снижению рисков последствий деятельности в вопросах производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта горных машин и комплексов ПКС-5.2. Владеть навыками применения фундаментальных и инженерных знаний, технических стандартов и профессиональных нормативов при производстве, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте горных машин и комплексов ПКС-5.3. Владеть навыками разработки технологий производства и реновации горных машин и комплексов
Способен оценивать риски негативных последствий в рамках жизненного цикла горных машин и комплексов и проводить корректировку процессов для их минимизации на этапах подготовки к производству, производства и эксплуатации	ПКС-6.	ПКС-6.2. Владеть навыками осуществления надзора за жизненным циклом продукции машиностроения в горной отрасли и управления им на этапах подготовки к производству, производства и эксплуатации ПКС-6.3. Владеть навыками в разработке технических проектов на производство продукции машиностроения в горной отрасли, чтения конструкторской и технологической документации, проведения мероприятий, направленных на повышение качества изготавливаемой продукции

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 ак. часа.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		144
Аудиторная работа, в том числе:	119	119
Лекции (Л)	51	51
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	25	25
Подготовка к лекциям	5	5
Подготовка к лабораторным работам	10	10
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	10	10
Промежуточная аттестация – дифф. зачет (ДЗ)	ДЗ	ДЗ
Общая трудоёмкость дисциплины		
ак. час.	144	144
зач. ед.	4	4

4.2. Содержание дисциплины

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

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов	Виды занятий				
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента, в том числе дифф.зачет
Раздел 1 «Основные понятия, классификация и специфические условия работы машин и оборудования открытых горных работ»	6	4			2
Раздел 2 «Основы теории разрушения горных пород рабочим инструментом горных машин»	18	8	4	4	2
Раздел 3 «Одноковшовые экскаваторы»	56	16	18	14	8
Раздел 4 «Многоковшовые экскаваторы»	21	4	8	4	5
Раздел 5 «Буровые машины и оборудование карьеров»	42	14	10	12	6
Раздел 6 «Направление развития и повышения эффективности эксплуатации горных машин карьеров»	7	5			2
Итого:	144	51	34	34	25

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Основные понятия, классификация и специфические условия работы машин и оборудования открытых горных работ	Понятия «горная машина», «комплекс», «агрегат». Терминология общая и специальная. Классификация и специфические условия работы горных машин и оборудования карьеров. Структурная схема горной машины. Отличительные особенности горных машин, применяемых в подземных условиях и на карьерах. Требования, предъявляемые к горным машинам. Роль горной машины в технологическом процессе предприятия. Этапы развития горных машин.	4
2	Основы теории разрушения горных пород рабочим инструментом горных машин	Способы разрушения горных пород. Методы измерения, обработки и анализ мгновенных нагрузок горных машин (на примере осциллограмм). Факторы, оказывающие влияние на величину и характер нагрузки горной машины. Физическая сущность разрушения горной породы резанием. Установки для исследования процессов резания и определения показателей разрушаемости горных пород (угля) рабочим инструментом горных машин. Разрушение горных пород ударом. Сравнительный анализ способов разрушения. Достоинства и	8

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		недостатки. Горный инструмент. Расчет нагрузок.	
3	Одноковшовые экскаваторы	Классификация одноковшовых экскаваторов. Конструкция, выбор рабочего оборудования и анализ работы прямой мехлопаты. Расчет усилий на рабочем оборудовании и мощности основных приводов прямой мехлопаты. Виды напорных механизмов. Конструкции ковшей. Анализ рабочего оборудования драглайна. Достоинства и недостатки. Расчет усилий на ковше драглайна. Определение устойчивости ковша драглайна во время работы. Выбор канатов. Расчет массы противовеса и давления на грунт экскаваторов. Анализ ходового оборудования экскаваторов. Достоинства и недостатки. Электрооборудование экскаваторов. Характеристики двигателей и регулирование режима работы. Тахограмма скорости поворота. Гидравлические экскаваторы. Особенности конструкций, достоинства и недостатки. Сравнительный анализ канатных и гидравлических экскаваторов. Определение эксплуатационной производительности одноковшового экскаватора. Факторы, оказывающие влияние на производительность.	16
4	Многоковшовые экскаваторы	Многоковшовые экскаваторы. Анализ конструкции и работы роторных экскаваторов. Роторы с гравитационной и инерционной разгрузкой. Определение критической скорости вращения ротора. Конструкции ковшей роторов. Область применения. Многочерпаковые цепные экскаваторы. Достоинства и недостатки. Расчет параметров и выбор режима работы. Определение производительности многоковшовых экскаваторов.	4
5	Буровые машины и оборудование карьеров	Понятия «буровой станок», «шпур», «скважина». Назначение и классификация буровых машин. Виды бурового инструмента. Буровые машины ударного действия (переносные перфораторы). Принцип действия ударного механизма. Анализ конструкций. Достоинства и недостатки. Определение энергии удара и скорости бурения. Сравнительный анализ пневматических и гидравлических бурильных головок. Факторы, влияющие на производительность перфораторов. Особенности работы станков вращательного бурения резцовыми коронками и шнековой очисткой скважин. Оборудование станков. Расчет усилий. Производительность. Шнекобуровые машины. Конструктивные особенности. Область применения. Анализ конструкции и работы станков шарошечного бурения. Классификация и виды шарошечных долот.	14

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		Сущность разрушения горных пород шарошечными долотами. Расчет нагрузок. Регулирование режимов работы. Достоинства и недостатки шарошечного бурения. Особенности работы буровых станков с погружными пневмоударниками. Конструкции пневмоударников. Достоинства и недостатки. Расчет скорости бурения. Буровые коронки. Твердосплавные элементы буровых коронок. Гидрофицированные станки ударно-вращательного бурения. Особенности конструкции и работы. Стойкость бурового инструмента.	
6	Направление развития и повышения эффективности эксплуатации горных машин карьеров	Модель эксплуатации горной машины. Приемосдаточные испытания и показатели качества приводов горных машин. Силовая и энергетическая характеристика горной машины. Метод выбора рациональной горной машины. Техническая диагностика. Пути дальнейшего развития машин и оборудования открытых горных работ, повышение их надежности, безопасности и эффективности работы.	5
Итого:			51

4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 2	Выбор буровых коронок и расчет нагрузок.	4
2	Раздел 3	Выбор одноковшового экскаватора (ЭКГ) для заданных горнотехнических условий карьера.	2
		Расчет нагрузок на рабочее оборудование прямой механической лопаты (ЭКГ)	2
		Расчет противовеса прямой механической лопаты (ЭКГ)	2
		Расчет средневзвешанной мощности главных приводов одноковшового экскаватора	4
		Расчет эксплуатационной производительности одноковшового экскаватора.	2
		Компьютерная выборка рационального тина экскаватора 4 для заданных условий.	4
		Расчет усилия в тяговом канате драглайна.	2
3	Раздел 4	Расчет нагрузок на роторном колесе экскаватора. Определение производительности роторного экскаватора.	2
4	Раздел 5	Расчет скорости бурения переносных перфораторов (ПП).	2
		Выбор и расчет параметров станков вращательного бурения.	2
		Расчет рабочих параметров бурового станка с погружным пневмоударником (СБУ).	2
		Расчет рабочих параметров и производительности станка шарошечного бурения (СБШ).	4
Итого:			34

4.2.4. Лабораторные работы

№ п/п	Разделы	Тематика лабораторных работ	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 2	Экспериментальное определение показателей сопротивляемости пород резанию.	2
		Горный инструмент: буровые коронки и шарошечные долота, штанги.	2
2	Раздел 3	Прямая механическая лопата (ЭКГ). Рабочее оборудование.	3
		Конструктивные особенности напорных механизмов одноковшовых экскаваторов.	2
		Электрооборудование прямой механической лопаты (ЭКГ)	2
		Шагающий экскаватор (ЭШ-10/70).	3
		Конструкции и принцип действия шагающего механизма	2
		Конструкция ковшей одноковшовых экскаваторов	2
3	Раздел 4	Роторный экскаватор (ЗЭР-500). Рабочее оборудование.	2
		Конструкции роторных колес. Виды разгрузки ковшей.	2
4	Раздел 5	Пневматические переносные перфораторы (ПП)	2
		Конструкции погружных пневмударников. Принцип действия.	2
		Буровой станок с погружным пневмударником.	2
		Станок вращательного бурения с резовыми коронками (СВБ, СБР)	2
		Станок шарошечного бурения (СБШ).	2
		Гидросистема станка шарошечного бурения.	2
Итого:			34

4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) в рамках дисциплины «Горные машины и оборудование карьеров» не предусмотрены.

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.

Лабораторные работы. Цели лабораторных занятий:

-углубить и закрепить знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы обучающихся с учебной и научной литературой;

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

Консультации (текущая консультация, накануне дифференцированного зачета) 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.

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. Основные понятия, классификация и специфические условия работы машин и оборудования открытых горных работ

1. Классификация горных машин карьеров.
2. Специфические условия работы горных машин и оборудования в подземных условиях и на карьерах.
3. Конструктивные особенности горных машин и оборудования карьеров.
4. Требования, предъявляемые к горным машинам и оборудованию.
5. Общие признаки горных машин.
6. Структурная схема горной машины.

Раздел 2. Основы теории разрушения горных пород рабочим инструментом горных машин

1. Факторы, влияющие на величину и характер нагрузки при разрушении горных пород.
2. Разрушение горных пород резанием.
3. Разрушение горных пород ударом. Физическая сущность взаимодействия долота с горной породой.
4. Методы измерения нагрузок горных машин.
5. Виды рабочего инструмента горных машин карьеров.
6. Сравнительный анализ способов разрушения горных пород.

Раздел 3. Одноковшовые экскаваторы

1. Классификация одноковшовых экскаваторов.
2. Механическая лопата. Назначение, конструктивные особенности, принцип работы, достоинства и недостатки, область применения.
3. Расчет нагрузок на рабочее оборудование прямой механической лопаты.
4. Гидравлические экскаваторы. Назначение, конструктивные особенности, принцип работы, достоинства и недостатки, область применения.
5. Сравнительный анализ канатных и гидравлических экскаваторов.
6. Драглайны. Назначение, конструктивные особенности, принцип работы, достоинства и недостатки, область применения.
7. Расчет теоретической, технической и эксплуатационной производительности одноковшового экскаватора.

Раздел 4. Многоковшовые экскаваторы

1. Роторные экскаваторы. Назначение, конструктивные особенности, принцип работы, достоинства и недостатки, область применения.
2. Способы разгрузки ковшей роторных экскаваторов. Особенности расчета нагрузок.
3. Многочерпаковые цепные экскаваторы. Назначение, конструктивные особенности, принцип работы, достоинства и недостатки, область применения.
4. Выбор режима работы.
5. Определение производительности экскаваторов непрерывного действия.

Раздел 5. Буровые машины и оборудование карьеров

1. Классификация буровых машин и оборудования карьеров.
2. Отличительные особенности механических способов бурения (вращательный, ударный и комбинированные).
3. Станки вращательного бурения резцовыми коронками. Назначение, конструктивные особенности, область применения.
4. Шнекобуровые машины. Назначение, конструктивные особенности, принцип работы, достоинства и недостатки.
5. Пневматические переносные перфораторы. Назначение, конструктивные особенности, принцип работы, достоинства и недостатки.
6. Станки шарошечного бурения. Назначение, область применения и конструктивные особенности.
7. Буровые станки с погружным пневмоударником. Назначение, область применения и конструктивные особенности.

Раздел 6. Направления развития и повышения эффективности эксплуатации горных машин и оборудования карьеров

1. Пути совершенствования горных машин и оборудования карьеров.
2. Методы оценки качества горных машин и оборудования карьеров.
3. Методы и системы контроля технического состояния горных машин и оборудования карьеров.
4. Методы прогнозирования ресурса горных машин.
5. Повышение эффективности и надежности работы горных машин и оборудования карьеров.

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (дифференцированного зачета)

6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к дифференцированному зачету (по дисциплине):

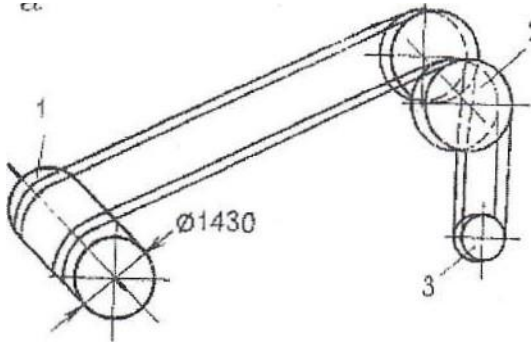
1. Классификация горных машин и оборудования карьеров.
2. Этапы развития горных машин и оборудования карьеров.
3. Выбор и технология работы горной машины карьеров.
4. Способы разрушения горных пород горными машинами карьеров.
5. Основные свойства горного массива как объекта разрушения горными машинами.
6. Рабочий инструмент горных машин. Особенности выбора и работы.
7. Разрушение горных пород ударом.
8. Особенности разрушения горных пород резцовым и шарошечным инструментом.
9. Усилия, действующие на эталонном резце. Определение сопротивляемости угля резанию.
10. Анализ способов разрушения горных пород.
11. Общая классификация экскаваторов.
12. Анализ работы и выбор рабочего оборудования прямой механической лопаты.
13. Расчет силы копания на зубьях ковша прямой механической лопаты.
14. Расчет усилия в подъемном канате прямой механической лопаты.
15. Расчет усилия в напорном канате прямой механической лопаты.
16. Расчет толщины стружки, снимаемой ковшом прямой механической лопаты.
17. Расчет и выбор противовеса одноковшового экскаватора.
18. Расчет средневзвешанной мощности механизма подъема прямой механической лопаты.
19. Виды напорных механизмов одноковшовых экскаваторов. Сравнительный анализ. Особенности работы.
20. Выбор сечения канатов рабочих механизмов прямой механической лопаты.
21. Определение эксплуатационной производительности прямой механической лопаты.
22. Электропривод одноковшового экскаватора. Виды. Сравнительный анализ.
23. Анализ рабочего оборудования драглайна.

24. Расчет силы копания на зубьях ковша драглайна.
25. Расчет усилия в тяговом канате драглайна.
26. Расчет устойчивости ковша драглайна во время работы.
27. Виды шагающих механизмов драглайнов. Достоинства и недостатки.
28. Расчет нагрузок на роторном колесе экскаватора.
29. Виды разгрузки ковшей роторного экскаватора. Определение критической скорости вращения ротора.
30. Определение производительности роторного экскаватора.
31. Многочерпаковый цепной экскаватор. Особенности конструкции и расчет режима работы.
32. Сравнительный анализ клапанного и золотникового воздухораспределительных устройств переносных перфораторов. Расчет скорости бурения.
33. Конструктивный анализ буровых коронок перфораторов. Особенности их выбора и работы.
34. Расчет энергии удара переносного перфоратора. Факторы, влияющие на его производительность.
35. Станки шарошечного бурения. Конструкции. Особенности работы и защиты от вибрации. Расчет режимных параметров.

6.2.2. Примерные тестовые задания к дифференцированному зачету

Вариант № 1

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
1	2	3
1.	Для какого бурового оборудования предназначена формула для определения средней механической скорости $V = \frac{125An}{d^2 P_k^{0.484}}$	1. Станки с погружными пневмударниками 2. Станки ударно-канатного бурения 3. Переносные перфораторы 4. Станки шарошечного бурения
2.	Для чего нужен балласт у экскаваторов?	1. Снижение удельного давления на грунт 2. Уравновешивание поворотной платформы 3. Увеличение массы экскаватора 4. Преодоление наибольших подъемов и спусков.
3.	Что предохраняет двигатель роторного колеса экскаватора от перегрузки?	1. Реле максимальной токовой защиты 2. Муфта предельного момента 3. Концевой выключатель 4. Колодочный тормоз
5.	С какой целью на лебедке открывания днища ковша экскаватора ЭКГ применяется двигатель постоянного тока?	1. Обеспечение высокого пускового момента 2. Выбор слабины каната 3. Более мощный по сравнению с другими 4. Более надежный в работе

6.	Для чего служит люнет у бурового станка типа СБШ?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Удержание верхней штанги от поворота при свинчивании или развинчивании; 2. Удержание штанг в кассете; 3. Для наклона мачты станка; 4. Удержание штанги на оси при бурении наклонных скважин.
7.	Сколько основных операций включает в себя цикл одноковшового экскаватора?	<ol style="list-style-type: none"> 1. 3 2. 5 3. 6 4. 4
8.	<p>Укажите правильное значение кратности полиспаста подъемного механизма карьерного экскаватора.</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 2 2. 4 3. Отсутствует 4. 3
9.	Какая емкость ковша (E) карьерного экскаватора фигурирует в формуле расчета его технической производительности?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Геометрическая 2. По уровню воды 3. Максимальная 4. Фактически заполненная
10.	Что существенно влияет на снижение вибрации бурильных головок ударного действия?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вес буровой машины 2. Геометрия коронки 3. Вид подводимой энергии 4. Усилие подачи
11.	Укажите правильную зависимость кинетической энергии от диаметра шарошечного долота.	<ol style="list-style-type: none"> 1. $A_2 = f(D^3)$ 2. $A_2 = f(D^{-3})$ 3. $A_2 = f(D^2)$ 4. $A_2 = f(D^5)$
12.	Какую по характеру нагрузку испытывают горные машины?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Случайную нестационарную; 2. Динамическую периодическую; 3. Случайную стационарную; 4. Характер нагрузки зависит от вида горной машины.

13.	Какое изменение во времени параметров: потребляемой активной мощности (РТ), ее математического ожидания (Ц) и среднего квадратического отклонения (σ) характерно для стационарного процесса?	<ol style="list-style-type: none"> 1. $P1 = \text{var}, \bar{P} = \text{var}, \sigma = \text{const}$; 2. $P1 = \text{var}, \bar{P} = \text{const}, \sigma = \text{const}$; 3. $P1 = \text{var}, \bar{P} = \text{var}, \sigma = \text{var}$; 4. $P1 = \text{const}, \bar{P} = \text{const}, \sigma = \text{const}$.
14.	Для работы в каких условиях (породах) предназначена зубчато-реечная система напора экскаваторов?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Средние; 2. Легкие; 3. Любые; 4. Особо тяжелые.
15.	Укажите, какой из перечисленных способов разрушения пород получил преобладающее применение в принципах действия горных машин.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Гидравлический; 2. Комбинированный; 3. Вибрационный; 4. Механический.
16.	Укажите правильное соотношение между коэффициентом крепости f и пределом прочности (МПа) горной породы при одноосном сжатии.	<ol style="list-style-type: none"> 1. $f = 10 \sigma_{сж}$ 2. $f = 150 \sigma_{сж}$ 3. $f = \sigma_{сж}$ 4. $f = 0,1 \sigma_{сж}$
17.	Что предпринимают у станков типа СВБ, СБР для увеличения удельного усилия на забой при бурении в породах повышенной крепости?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Увеличивают натяжение канатов; 2. Применяют коронки со съёмными резцами; 3. Применяют коронки со сплошной режущей коронкой; 4. Применяют долотчатые коронки с опережающим лезвием.
18.	Что обозначает буква Ц в маркировке экскаватора ЭР-1250. 17/10Ц?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Работающий по целику без предварительного рыхления пород взрывом; 2. С цельно-литыми ковшами; 3. Ковши с цепным днищем; 4. С центробежным рабочим органом
19.	<p>Какой путь проходит подвижная каретка бурового станка (см. рис. поз.9) при ходе штока гидроцилиндра 2 м ?</p>  <p>Вращательно-подающий механизм бурового станка СБШ.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 2 м 2. 4 м 3. 6 м 4. 8 м

20.	Какие ковши экскаваторов применяют в тяжелых условиях работы (скальные породы)?	1. Сварные 2. Литые 3. Комбинированные (сварно-литые) 4. Специально изготовленные
-----	---	--

Вариант № 2

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
1	2	3
1.	Чем ограничивается во время работы усилие внедрения ковша экскаватора типа ЭГ?	1. Категорией породы 2. Прочностью рукояти экскаватора 3. Устойчивостью экскаватора 4. Емкостью ковша
2.	Укажите зависимость шага спирали (1) от диаметра шнека D для буровых станков, работающих в сухих и крепких породах.	1. $1 = (0,3 \div 0,5)D$ 2. $2 = (0,86 \div 1)D$ 3. $3 = (0,7 \div 0,85)D$ 4. $1 = (0,5 \div 0,7)D$
3.	От какого параметра не зависит величина энергии удара (A) машин ударного действия?	1. Масса поршня-ударника 2. Давление сети 3. Диаметр поршня-ударника 4. Длина поршня-ударника
4.	За счет чего осуществляется внедрение ковша в породу у шагающего экскаватора?	1. Усилия напора 2. Тягового усилия 3. Подъемного усилия 4. Веса ковша
5.	В чём заключается унификация передней и задней стенок ковша карьерного экскаватора ЭКГ?	1. Взаимозаменяемость; 2. Использование для ковшей различного объема; 3. Стойкость к износу; 4. Повышенная прочность и долговечность.
6.	Укажите коэффициент запаса прочности при выборе сечения подъемного каната экскаватора экг.	1. 3 2. 10 3. 5 4. 3,5
7.	На какую длину рукояти при расчете противовеса выдвинут грузеный ковш прямой механической лопаты средней мощности?	1. 1/2 2. 3/4 3. полную длину рукояти 4. 2/3
8.	Какое ходовое оборудование экскаваторов обеспечивает высокую маневренность?	1. Рельсовое 2. Гусеничное 3. Шагающее 4. Любое

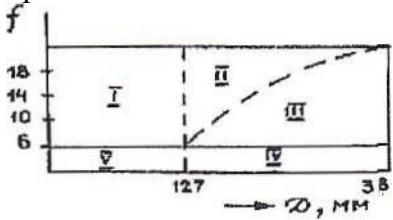
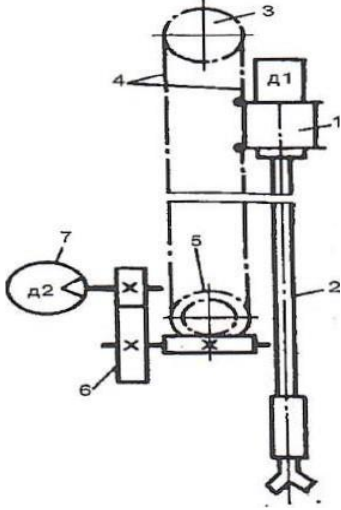
9.	Чем определяется во время работы расчетная толщина стружки (t_{max}), снимаемая ковшем карьерного экскаватора?	<ol style="list-style-type: none"> 1. V_n 2. V_n 3. Длиной ковша 4. V_n/V_n
10.	Каким должен быть коэффициент запаса прочности при выборе сечения канатов для драглайнов средней мощности?	<ol style="list-style-type: none"> 1. не менее 3,5 2. не менее 3,75 3. не менее 4,25 4. не менее 3
11.	Коронки какого типа предназначены для разрушения хрупких пород?	<ol style="list-style-type: none"> 1. КТП 2. КТШ 3. КДП 4. ККП
12.	В чем заключается преимущество коронок ККЛ перед КТП ?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Более производительны 2. Разрушают как трещиноватые, так и монолитные породы 3. Создают благоприятные условия при зарядании 4. Невозможна заклинка коронки при бурении
13.	Что предпринимает во время работы машинист станка вращательного бурения (СБШ) при значительной вибрации?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Увеличивает осевое усилие 2. Увеличивает скорость вращения 3. Уменьшает скорость вращения, уменьшает скорость подачи 4. Увеличивает скорость вращения, увеличивает скорость подачи
14.	Почему коронки с опережающим лезвием обеспечивают более высокую производительность процесса бурения по сравнению с крестовыми?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Из-за уменьшения площади контакта с породой 2. Из-за повышенной стойкости коронки 3. Из-за создания дополнительной плоскости обнажения 4. Из-за разной схемы продувки
15.	Какая марка сплава обладает высокой вязкостью?	<ol style="list-style-type: none"> 1. ВК-15 2. ВК-11 3. ВК-8 4. ВК-6
16.	Какой вид оборудования бурит скважины диаметром 1100 мм ?	<ol style="list-style-type: none"> 1. СВБ 2. ШБМ 3. СБШ 4. СБР
17.	Какой вид бурового оборудования разрушает горную породу резанием?	<ol style="list-style-type: none"> 1. СБУ 2. Станки алмазного бурения 3. СБШ 4. СБР

18.	До какой категории породы включительно может разрушать роторный экскаватор без предварительного рыхления взрывом?	<ol style="list-style-type: none"> 1. IV 2. III 3. V 4. II
19	Какому положению равнодействующей сил веса экскаватора соответствует среднее давление на грунт q_{cp} (МПа)?	<ol style="list-style-type: none"> 1. На радиусе опорного круга; 2. На краю гусеницы вдоль оси ходовой тележки; 3. На центральной оси экскаватора 4. На краю гусеницы поперек оси ходовой тележки
20.	Крестовые пластинчатые коронки ККП применяются для бурения:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вязких монолитных пород; 2. Хрупких монолитных и трещиноватых пород; 3. Вязких трещиноватых и абразивных пород; 4. Хрупких трещиноватых и абразивных пород

Вариант № 3

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
1	2	3
1.	У какого оборудования КПД рабочего механизма не превышает 0,25 ?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Электросверло 2. Драглайн 3. Роторный экскаватор 4. Перфоратор
2.	Какой из перечисленных экскаваторов предназначен для разрушения пород повышенной крепости?	<ol style="list-style-type: none"> 1. ЭРГВ - 630.9/0,5 2. ЭРП-1250.16/1 3. ЭРШРД-5250.28/3,6 4. ЭРШР-5000.40/7
3.	В каком диапазоне частот формируют нагрузку на исполнительном органе все горные машины?	<ol style="list-style-type: none"> 1. 10-100 кГц 2. 10-15 МГц 3. 50-100 Гц 4. до 20 Гц
4.	у какого вида бурового оборудования на исполнительном органе реализуется трение качения?	<ol style="list-style-type: none"> 1. СВБ 2. СБШ 3. ШБМ 4. СБУ
5.	Что показывает корреляционная функция нагрузки горной машины?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Колебание мощности, ее амплитуду 2. Какой вклад в формирование нагрузки вносят составляющие с различными частотами; 3. С какой вероятностью функция случайной мощности может принять какое-либо значение; 4. Усредненную связь значений мощности между собой в различные мо-

		менты времени.
6.	У какого станка подача на забой бурового става осуществляется под действием собственного веса вращателя?	1. СББ-2 2. СБР-160А-24 3. СБУ-125-24 4. СБШК-200-50
7.	Что означает коэффициент «сопротивление грунтов (пород) резанию»?	1. Предельное сопротивление пород сжатию; 2. Предельное сопротивление пород сдвигу; 3. Предельное сопротивление пород растяжению ; 4. Предельное сопротивление пород совокупному воздействию сжатия, растяжения и сдвига.
8.	Какой из сплавов имеет более высокую износостойкость?	1. ВК-15 2. ВК-10 3. ВК-6 4. ВК-4
9.	В чем заключается существенный недостаток перфораторов типа ПП с боковой подачей воды?	1. Аэризация воды 2, Невозможность подачи большого количества воды в шпур 3. Снижение прочности хвостовика бура; 4. Необходимость снижения давления воды по отношению к давлению сжатого воздуха
10.	У какого бурового оборудования осуществляется шнековая очистка скважин в процессе бурения?	1. СБШ 2. СБУ 3. БАШ 4. СБР
11.	Основное преимущество бурения скважин погружными пневмоударниками.	1. Разрушение крепких пород; 2, Бурение скважин большого диаметра; 3. Простота и надежность в работе; 4. Постоянный КПД передачи удара

12.	<p>Укажите вариант полного соответствия типа рабочего инструмента области его применения в зависимости от крепости пород f и диаметра коронки D.</p> 	<ol style="list-style-type: none"> IV — коронки перфораторов; V — коронки погружных пневмоударников; и V — шарошечные долота; III — коронки погружных пневмоударников и шарошечные штыревые долота.
13.	<p>Как определяется толщина стружки, необходимая для наполнения ковша прямой лопаты в верхней точке уступа H (при коэффициенте наполнения ковша $K_n=1$)?</p>	<ol style="list-style-type: none"> $t_{max} = \frac{E \cdot k_p}{b \cdot H}$ $t_{max} = \frac{E \cdot k_p \cdot H}{b}$ $t_{max} = E \cdot k_p \cdot H \cdot b$ $t_{max} = \frac{E}{k_p \cdot b \cdot H}$
14.	<p>Где расположен привод механизма подачи бурового става относительно мачты станка ?</p>  <p>Схема вращательно-подающего механизма шпиндельного типа</p>	<ol style="list-style-type: none"> Вверху; Внизу; Во вращателе; В центре.
15.	<p>Какое из перечисленных свойств породы является механическим?</p>	<ol style="list-style-type: none"> Пористость Пластичность Упругость Плотность.
16.	<p>Какая горная выработка по определению бурится буровым станком?</p>	<ol style="list-style-type: none"> Диаметр до 75 м, длина до 5 м Диаметр до 46 мм, длина до 4 м Диаметр до 50 мм, длина до 5 м Диаметр более 75 мм, длина более
17.	<p>Сколько точек опоры в момент передвижения у шагающего экскаватора?</p>	<ol style="list-style-type: none"> Две Три Шесть Четыре

18.	Какая система подачи у станка СБШ-250-МНА-32?	<ul style="list-style-type: none"> . Цепная . Реечно-цепная 3. 4-х кратная канатно-полиспастная система с гидроцилиндрами 4. 5-кратная канатно-полиспастная система с лебедками подачи
19.	Для чего служит подающий механизм бурового станка?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Передача вращения буровому инструменту 2. Подача штанги из кассеты на ось бурения 3. Создание осевого усилия бурового инструмента 4. Подъем и опускание мачты станка
20.	Какой из сплавов имеет средний размер зерен WC фазы около 3 мкм?	<ol style="list-style-type: none"> 1. ВК-8ВК 2. ВК-4В 3. ВК-10КС 4. ВК-15

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

6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (дифференцированного зачета)

Примерная шкала оценивания знаний по вопросам/выполнению заданий дифференцированного зачета:

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Посещение менее 50 % лекционных, лабораторных и практических занятий	Посещение не менее 60 % лекционных, лабораторных и практических занятий	Посещение не менее 70 % лекционных, лабораторных и практических занятий	Посещение не менее 85 % лекционных, лабораторных и практических занятий
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

**7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ДИСЦИПЛИНЫ**

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Демченко, И. И. Горные машины карьеров/ДемченкоИ.И., ПлотниковИ.С. - Краснояр.: СФУ, 2015. - 252 с.: ISBN 978-5-7638-3218-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/550516> (дата обращения: 17.11.2021). – Режим доступа: по подписке.

2. Горные машины и оборудование карьеров. Буровые станки: Учеб. пособие / Ю.В.Лыков, В.В.Габов, Д.А.Задков. СПб.: Лема, 2018, - 64 с. – http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=400&task=set_static_req&ns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=6%D0%9F1%2E25%2F%D0%9B%2088%2D348349066<.> (дата обращения: 17.11.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Буровые станки на карьерах. Конструкции, эксплуатация, расчет : учебное пособие / В. С. Квагинидзе, Г. И. Козовой, Ф. А. Чакветадзе [и др.]. – 2-е изд., стер. – Москва : Горная книга, 2017. – 291 с. – ISBN 978-5-98672-454-6. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/111392> (дата обращения: 17.11.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Экскаваторы на карьерах. Конструкции, эксплуатация, расчет : учебное пособие / В. С. Квагинидзе, Г. И. Козовой, Ф. А. Чакветадзе [и др.]. – 2-е изд., стер. – Москва : Горная книга, 2017. – 409 с. – ISBN 978-5-98672-455-3. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/111393> (дата обращения: 17.11.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Машины и оборудование для горностроительных работ : учебное пособие / Л. И. Кантович, Г. Ш. Хазанович, В. В. Волков, Э. Ю. Воронова. – Москва : Горная книга, 2013. – 445 с. – ISBN 978-5-98672-261-0. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/66431> (дата обращения: 17.11.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей

6. Бульдозеры на карьерах. Конструкции, эксплуатация, расчет : учебное пособие / В. С. Квагинидзе, Г. И. Козовой, Ф. А. Чакветадзе [и др.]. – 2-е изд., стер. – Москва : Горная книга, 2017. – 396 с. – ISBN 978-5-98672-453-9. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/111391> (дата обращения: 17.11.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.1.2. Дополнительная литература

1. Квагинидзе, В.С. Эксплуатация карьерного горного и транспортного оборудования в условиях Севера [Электронный ресурс] : монография – Электрон. дан. – Москва : Горная книга, 2002. – 243 с.

2. Подэрни, Роман Юрьевич. Механическое оборудование карьеров : учебник / Изд. 8-е, перераб. и доп. – М.: Майнинг Медиа Групп, 2013. – 594 с., и пред. изд.

3. Хмызников, Константин Павлович. Механическое оборудование карьеров. Одноковшовые экскаваторы: учеб. пособие / К.П.Хмызников, Ю.В.Лыков; С.-Петербург. гос. горн. ин-т им. Г.В.Плеханова (техн. ун-т). – СПб. : СПГГИ, 2007. – 41 с.

7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1. Лыков Ю.В. Методические указания к лабораторным работам по учебной дисциплине «Горные машины и оборудование карьеров». Режим доступа: <http://ior.spmi.ru>.
2. Лыков Ю.В. Методические указания к практическим работам по учебной дисциплине «Горные машины и оборудование карьеров». Режим доступа: <http://ior.spmi.ru>.
3. Лыков Ю.В. Методические указания к самостоятельной работе по учебной дисциплине «Горные машины и оборудование карьеров». Режим доступа: <http://ior.spmi.ru>.

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

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <https://www.europeana.eu/en>
2. КонсультантПлюс: справочно-поисковая система [Электронный ресурс]. – <https://www.consultant.ru>
3. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации - ООО "ГЕОИНФОРММАРК": <http://www.geoinform.ru>
4. Информационно-аналитический центр «Минерал»: <http://www.mineral.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>
9. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>
10. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru>
11. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.
12. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»: <https://e.lanbook.com/books>
13. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://elibrary.rsl.ru>
14. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
15. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»: <http://www.biblio-online.ru>.
16. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»»: <http://rucont.ru>
17. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>
18. Электронно-библиотечная система Znanium.com <http://znanium.com/>
19. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>
20. Электронно-библиотечная система «Библиокомплектатор» (ЭБС IPRbooks) <http://www.bibliocomplectator.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

Для проведения лекционных и практических занятий могут быть использованы аудитории, оснащенные мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Аудитории для проведения лекционных занятий.

Лекционная аудитория используется при проведении занятий лекционного типа и практических занятий.

Мебель лабораторная:

Стул – 70 шт., стол – 21 шт., доска маркерная – 2 шт.

В учебном процессе используется комплект демонстрационных стендовых материалов по проводимой дисциплине.

Аудитории для проведения практических занятий.

23 посадочных места

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием и лабораторными установками, необходимыми для выполнения лабораторных и практических работ.

Мебель лабораторная: стул – 24 шт., стол – 2 шт., стол лабораторный – 4 шт., шкаф архивный – 1 шт., шкаф – 4 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт.;

Оборудование и приборы: маятниковый копер РКР 450 GE – 1 шт., машина Z100 универсальная испытательная двухколонная настольного исполнения – 1 шт., перфоратор 36В – 1 шт., перфоратор ПП54В – 1 шт., перфоратор ПП63В – 1 шт., станок НКР-100Н №261 – 1 шт.

Компьютерная техника:

АРМ преподавателя ПК с выходом в сеть «Интернет» (монитор + системный блок). В учебном процессе используется комплект демонстрационных стендовых материалов по проводимой дисциплине.

8.2. Помещения для самостоятельной работы:

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 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

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

Перечень лицензионного программного обеспечения: 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 .

3. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) – 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 Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (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 Microsoft Open License 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:

1. Microsoft Windows XP Professional:

MicrosoftOpenLicense 16020041 от 23.01.2003 ГК № 797-09/09 от 14.09.09 «На поставку компьютерного оборудования».

MicrosoftOpenLicense 16581753 от 03.07.2003 ГК № 1200-12/09 от 10.12.09 «На поставку компьютерного оборудования».

2. Microsoft Office 2007 Standard:

MicrosoftOpenLicense 42620959 от 20.08.2007

3. Kasperskyantivirus 6.0.4.142.