**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Горных машин и электромеханических систем»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №10 от 27 февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«СТАЦИОНАРНЫЕ СИСТЕМЫ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА»

Специальность: 21.05.04 Горное дело

Горные машины и оборудование

Квалификация: Горный инженер (специалист)

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Непомнящих
Кирилл Андреевич
Дата подписания: 03.05.2025

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил и согласовал: Храмовских Виталий
Александрович
Дата подписания: 26.05.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Стационарные системы горного производства» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-2 Способность рационально эксплуатировать горные машины и оборудование различного функционального назначения в различных климатических, горно-геологических и горно-технических условиях	ПКС-2.5, ПКС-2.6
ПКС-6 Способность выполнять расчеты технологических процессов, производительности технических средств комплексной механизации работ, пропускной способности транспортных систем горных предприятий, составлять графики организации работ и календарные планы развития производства	ПКС-6.5, ПКС-6.7

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-2.5	Осуществляет организацию и принимает участие в рациональной эксплуатации систем вентиляции и пневмосети горнодобывающих предприятий	<p>Знать - виды, состав, классификацию, область применения вентиляторных и компрессорных установок;</p> <ul style="list-style-type: none"> - факторы, влияющие на работу изучаемых машин; - требования, предъявляемые к рабочим режимам и условиям эксплуатации вентиляторных и компрессорных установок; - приборы, применяемые при диагностике вентиляторных, компрессорных установок, систем вентиляции и пневмосетей горнодобывающих предприятий; - приборы для контроля рабочих параметров эксплуатируемых машин. <p>Уметь - пользоваться контрольно-измерительными приборами;</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить оценку технического состояния вентиляторных и компрессорных установок; - оценивать рабочие (действительные) параметры систем вентиляции и пневмосетей горнодобывающих предприятий;

		<p>- поддерживать действительный рабочий режим, отвечающий требованиям нормативных документов.</p> <p>Владеть - средствами для проведения мониторинга технического состояния вентиляторных и компрессорных установок;</p> <p>- средствами для проведения анализа и составления отчёта об эксплуатационных показателях вентиляторных и компрессорных установок и систем вентиляции и пневмосетей горнодобывающих предприятий.</p>
<p>ПКС-2.6</p>	<p>Осуществляет организацию и принимает участие в рациональной эксплуатации шахтных подъемных установок</p>	<p>Знать - виды, состав, классификацию, область применения шахтных подъемных установок;</p> <p>- научную литературу, связанную с изучаемой дисциплиной.</p> <p>Нормативную, техническую документацию регламентирующую эксплуатацию шахтных подъемных установок;</p> <p>- факторы, влияющие на работу шахтных подъемных установок;</p> <p>- требования, предъявляемые к условиям эксплуатации шахтных подъемных установок;</p> <p>- приборы, применяемые при диагностике шахтных подъемных установок.</p> <p>Уметь - осуществлять выбор оборудования под конкретные условия;</p> <p>- организовать безопасную и рациональную эксплуатацию шахтных подъемных установок;</p> <p>- проводить оценку технического состояния шахтных подъемных установок.</p> <p>Владеть - средствами для проведения мониторинга технического состояния шахтных подъемных установок;</p> <p>- средствами для проведения анализа и составления отчёта об эксплуатационных показателях шахтных подъемных установок.</p>

<p>ПКС-6.5</p>	<p>Производит расчеты систем вентиляции и пневмосети горнодобывающих предприятий</p>	<p>Знать - правила безопасности предъявляемые к режимам работы вентиляторных, компрессорных установок; - нормативные документы определяющие режимы работы вентиляторных, компрессорных установок - требования, предъявляемые к эксплуатации вентиляторных, компрессорных установок; - классификацию установок, и область их применения; - научную, нормативную, техническую литературу описывающую устройство вентиляторных, компрессорных установок, применяемых на горных предприятиях; - принцип работы и физические процессы, протекающие в процессе установившихся рабочих режимов вентиляторных, компрессорных установок. Уметь - проводить выбор оборудования под конкретные условия; - проектировать вентиляторные, компрессорные установки в соответствии с нормативно-технической документацией; - проводить монтаж, наладку и испытания вентиляторных, компрессорных установок; - определять неисправности вентиляторных, компрессорных установок и предлагать варианты решения возникающих проблем; - поддерживать работоспособность установок на требуемом уровне; - проводить монтаж, наладку и испытания вентиляторных, компрессорных установок; - определять и устанавливать эффективные режимы работы. Владеть - основами проектирования вентиляторных, компрессорных установок; - методами определения и расчёта основных эксплуатационных свойств и характеристик</p>
----------------	--	---

		<p>вентиляторных, компрессорных установок;</p> <ul style="list-style-type: none"> - базовыми знаниями в области промышленной санитарной безопасности, связанные с эксплуатацией и проектированием вентиляторных, компрессорных установок; - методами снижения антропогенных факторов на окружающую среду при строительстве и эксплуатации вентиляторных, компрессорных установок; - приборами контроля для оценки параметров технического состояния вентиляторных, компрессорных установок.
ПКС-6.7	Производит проектирование и расчеты шахтных подъемных установок	<p>Знать - правила безопасности, предъявляемые к эксплуатации шахтных подъемных установок;</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормативные документы определяющие безопасные условия эксплуатации шахтных подъемных установок; - требования, предъявляемые к оборудованию шахтных подъемных установок. <p>Уметь - осуществлять выбор оборудования под конкретные условия эксплуатации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - проектировать шахтные подъемные установки в соответствии с нормативно-технической документацией. <p>Владеть - методами определения и расчёта основных эксплуатационных свойств и характеристик шахтных подъемных установок;</p> <ul style="list-style-type: none"> - базовыми знаниями в области технических наук, изучающих вопросы, связанные с проектированием шахтных подъемных установок; - основами проектирования шахтных подъемных установок, для грузового, людского и грузолюдского подъёма; - основами проектирования проходческих подъемных

	установок.
--	------------

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Стационарные системы горного производства» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Физика», «Технологии горных работ», «Теоретическая механика», «Управление проектами», «Решение инженерных задач», «Слесарное дело», «Электромонтажные работы», «Электроснабжение горного производства», «Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле», «Аэрология горных предприятий», «Рациональное природопользование», «Безопасность ведения горных работ», «Экологическая безопасность», «Теория решения изобретательских задач», «Гидромеханика»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Производственная практика : преддипломная практика», «Производственная практика: производственно-технологическая практика», «Горно-промышленная экология», «Проектная деятельность»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 6 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Семестр № 4	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины	216	36	180
Аудиторные занятия, в том числе:	22	2	20
лекции	10	2	8
лабораторные работы	0	0	0
практические/семинарские занятия	12	0	12
Контактная работа, в том числе	0	0	0
в форме работы в электронной информационной образовательной среде	0	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	185	34	151
Трудоемкость промежуточной аттестации	9	0	9
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	, Экзамен, Курсовой проект		Экзамен, Курсовой проект

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 4

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Вводная лекция. Общие сведения о стационарных машинах.	1	2					1	34	Устный опрос
	Промежуточная аттестация									
	Всего		2						34	

Семестр № 5

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Раздел 1 Шахтные подъемные установки. Тема 1 Подъемные сосуды и оборудование перегрузочных пунктов.	1	1			4	1	1, 2, 4	34	Реферат
2	Раздел 1 Шахтные подъемные установки. Тема 2 Подъемные канаты, прицепные устройства и шахтные парашюты.	2	1			3	1	4	14	Устный опрос
3	Раздел 1 Шахтные подъемные установки. Тема 3 Подъемные машины и надшахтные копры.	3	1			1, 2, 6	5	4	14	Устный опрос
4	Раздел 1 Шахтные подъемные установки. Тема 4 Кинематика подъемных систем.	4	1					3	13	Устный опрос
5	Раздел 1 Шахтные подъемные установки. Тема 5 Динамика	5	1					4	14	Устный опрос

	подъемных систем.									
6	Раздел 1 Шахтные подъемные установки. Тема 7 Проектирование рудничных подъемных установок.	6	1					4	14	Устный опрос
7	Раздел 2 Шахтные вентиляторные установки. Тема 2.1 Общие сведения о шахтных вентиляторных установках.	7	1			8, 9, 10	3	1, 4	24	Контрольная работа
8	Раздел 3 Шахтные пневматические установки. Тема 3.1 Общие сведения о шахтных пневматических установках.	8	1			5, 7	2	1, 4	24	Контрольная работа
	Промежуточная аттестация								9	Экзамен, Курсовой проект
	Всего		8				12		160	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 4

№	Тема	Краткое содержание
1	Вводная лекция. Общие сведения о стационарных машинах.	Выдача задания для самостоятельной работы и материалов для выполнения курсового проекта.

Семестр № 5

№	Тема	Краткое содержание
1	Раздел 1 Шахтные подъемные установки. Тема 1 Подъемные сосуды и оборудование перегрузочных пунктов.	Клетки для вертикальных и наклонных подъемных установок. Рудничные скипы и скипоклеты. Перегрузочные пункты и обустройство трассы подъема. Проходческие бадьи. Определение грузоподъемности и выбор подъемных сосудов.
2	Раздел 1 Шахтные подъемные установки. Тема 2 Подъемные канаты, прицепные устройства и шахтные парашюты.	Конструкция стальных подъемных канатов. Классификация. Расчет и выбор подъемных канатов для вертикального и наклонного подъемов. Прицепные устройства подъемных канатов. Шахтные парашюты. Трехручевой амортизатор. Парашюты ПКЛ, ПДП, ПТКШ.

3	Раздел 1 Шахтные подъемные установки. Тема 3 Подъемные машины и надшахтные копры.	Однобарабанные подъемные машины со сплошным и разрезным барабаном. Двухбарабанные подъемные машины. Подъемные машины со шкивами трения: с одноканатным и многоканатным шкивом трения. Приводные блоки и редукторы подъемных машин. Тормозные устройства подъемных машин. Рабочее и предохранительное торможение. Исполнительные органы тормозных устройств ШПУ. Привод тормозов. Направляющие шкивы. Надшахтные копры. Расчет высоты копра.
4	Раздел 1 Шахтные подъемные установки. Тема 4 Кинематика подъемных систем.	Кинематический режим подъемной системы. Диаграммы кинематики с неопрокидными клетями. Основное уравнение кинематики канатного подъема. Диаграммы кинематики с неопрокидными скипами.
5	Раздел 1 Шахтные подъемные установки. Тема 5 Динамика подъемных систем.	Условие динамического равновесия подъемной системы вертикальной двухсосудной установки. Диаграммы статических усилий подъемных систем. Приведенная масса. Основное динамическое уравнение. Динамика канатного подъема со шкивами трения.
6	Раздел 1 Шахтные подъемные установки. Тема 7 Проектирование рудничных подъемных установок.	Обоснование и выбор общей схемы канатного подъема. Общий порядок эксплуатационного расчета подъемных установок. Расчетные схемы и производительность подъемной установки. Эксплуатационный расчет и выбор подъемных машин.
7	Раздел 2 Шахтные вентиляторные установки. Тема 2.1 Общие сведения о шахтных вентиляторных установках.	Рудничная атмосфера и система вентиляции горных выработок. Эксплуатационные параметры и аэродинамические характеристики вентиляторов. Аэродинамические характеристики вентиляционной сети. Требования к рудничным вентиляторным установкам.
8	Раздел 3 Шахтные пневматические установки. Тема 3.1 Общие сведения о шахтных пневматических установках.	Назначение и общее устройство пневматических установок. Компрессорные машины и их классификация. Параметры, характеризующие работу пневматических установок. Потребители сжатого воздуха и пневматические двигатели. Элементы конструкции рудничной пневматической сети. характеристика пневматической сети и рабочий режим компрессоров.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 5

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Одноканатные подъемные машины.	2
2	Многоканатные подъемные машины.	2
3	Канаты в шахтных стволах.	1
4	Подъемные сосуды и парашюты.	1
5	Схемы поршневых компрессоров.	1
6	Вспомогательное оборудование компрессорных станций.	1
7	Расчет пневматической устаовки шахты.	1
8	Осевые вентиляторы главного проветривания.	1
9	Центробежные вентиляторы местного проветривания	1
10	Эксплуатационный расчет вентиляторов главного проветривания.	1

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Проработка разделов теоретического материала	34

Семестр № 5

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание реферата	30
2	Подготовка к зачёту	10
3	Подготовка к практическим занятиям	13
4	Проработка разделов теоретического материала	98

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Дискуссия

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по курсовому проектированию/работе:

<https://el.istu.edu/course/view.php?id=7906>

5.1.2 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

<https://el.istu.edu/course/view.php?id=7906>

5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

<https://el.istu.edu/course/view.php?id=7906>

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 учебный год 4 | Устный опрос

Описание процедуры.

Перед началом лекции проводится устный опрос, студентам задаются вопросы, по теме пошедшей лекции. Ответы студентов на вопросы отражают степень усвоения нового материала и являются маркерами для определения слабо усвоенных разделов дисциплины. Это в свою очередь даёт возможность преподавателю корректировать ход учебного занятия. По результатам устного опроса студенты имеют возможность самостоятельно оценить, насколько хорошо или плохо усвоен материал новой темы, и при необходимости поработать с дополнительной литературой.

Критерии оценивания.

Ответ студента оценивается одной из следующих оценок: «зачтено», «не зачтено».

Оценки «зачтено» заслуживает студент:

- давший полный ответ;
- изложивший материал грамотным языком, используя терминологию изучаемой дисциплины;
- правильно выполнивший рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- подтвердивший усвоение ранее изученных вопросов;
- отвечавший самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя .

Оценка «не зачтено»

Такой оценки заслуживает ответ студента, носящий несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда студент не понимает существа задаваемых ему вопросов.

6.1.2 учебный год 5 | Реферат

Описание процедуры.

На первом занятии студентам предлагаются темы для написания реферата. Выполнение реферативной работы предполагает самостоятельный анализ научных технических и других источников, рассматривающих вопросы выбранной темы. Реферат должен содержать: титульный лист: содержание: введение: основную часть: заключение: список использованных источников. Защита реферата проводится в форме доклада на практическом занятии.

Раздел 1. Шахтные подъемные установки. Тема 1.1. Общие сведения о рудничных канатных подъемных установках.

Перечень ориентировочных тем для реферата:

- история развития шахтных подъёмных машин;
- подъемные машины с навивочным органом переменного радиуса;
- подъёмные машины с навивочным органом постоянного радиуса;
- бицилиндроконические подъёмные машины
- многоканатные подъёмные машины;
- тормозные устройства подъемных машин;
- навеска канатов в шахтном стволе;
- диагностика головных канатов;

- диагностика подъемной машины;
- современные подъемные машины;
- способы контроля головных канатов и т.д.

Раздел 2. Шахтные вентиляторные установки. Тема 2.1 Общие сведения о шахтных вентиляторных установках.

Перечень ориентировочных тем для реферата:

- история развития систем вентиляции горных выработок;
- современное оборудование вентиляционных установок;
- схемы вентиляции горных выработок;
- конструктивные особенности осевых вентиляторов;
- конструктивные особенности центробежных вентиляторов;
- конструктивные особенности вентиляторов местного проветривания и т.д.

Раздел 3. Шахтные водоотливные установки. Тема 3.1. Общие сведения о шахтных водоотливных установках.

Перечень ориентировочных тем для реферата:

- проблема очистки вод в системах шахтного водоотлива;
- комплекс оборудования для очистки в системах шахтного водоотлива;
- конструкции подводов и отводов ЦН (влияние на рабочие параметры насоса);
- типы и классификация водоотливных установок;
- автоматизация водоотливных установок;
- вспомогательные насосы и насосы проходческого водоотлива;
- основные причины отказов центробежных насосов;
- конструкции уплотнительных узлов ЦН;
- гидравлический удар (причины, способы борьбы, чем опасен ГУ для системы водоотлива);
- установка центробежных насосов;
- водоотлив и понижение уровня грунтовых вод;
- способы коммутации оборудования главной водоотливной установки;
- пути понижения вибрации при работе центробежных насосов;
- динамические насосы;
- эксплуатация насосных установок;
- вакуумные центробежные насосы (область применения, принцип действия, основные рабочие параметры);
- подшипниковые узлы центробежных насосов.

Раздел 4. Шахтные пневматические установки. Тема 4.1. Общие сведения о шахтных пневматических установках.

Перечень ориентировочных тем для реферата:

- история развития пневматических установок;
- масштабы применения пневматической энергии на современных горных предприятиях;
- виды компрессоров, используемых на горных предприятиях;
- современные центробежные компрессоры;
- схемы двухступенчатых поршневых компрессоров;
- факторы, влияющие на рабочий цикл компрессора;
- помпаж и способы его обнаружения;
- способы защиты компрессора от помпажа и т.д.

Критерии оценивания.

Реферат оценивается по пяти бальной системе. Оценивается оригинальность, актуальность и полнота использованных источников, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, оформление, своевременность срока сдачи, защита реферата перед аудиторией. При своевременной защите работа оценивается наивысшим баллом, при опоздании на 1 неделю балл снижается на 1, при опоздании на 2 недели балл снижается ещё раз на 1. При опоздании более чем на 2 недели работа не оценивается

6.1.3 учебный год 5 | Контрольная работа

Описание процедуры.

Процедура выполнения контрольной работы предполагает несколько взаимосвязанных этапов:

- организационный. Определение темы, цели, задачи и содержания контрольной работы;
- теоретический. Сбор, анализ, обобщение материала по теме работы. Обоснование актуальности изучаемой проблемы. Определение основных рабочих понятий;
- практический. Определение производительности и статических давлений вентилятора, выбор типа вентилятора, определение режима работы вентилятора и способа его регулирования, определение резерва производительности вентилятора, определение схемы реверсирования вентиляционной струи, определение мощности электродвигателя вентилятора.
- аналитический. Формулировка выводов по контрольной работе;
- оформительский. Работа выполняется графически на листах формата А4. После сдаётся преподавателю для проверки, при отсутствии замечаний допускается к защите.
- защита контрольной работы.

Раздел 2. Шахтные вентиляторные установки. Тема 2.2. Проектирование вентиляторных установок.

Вопросы для контроля:

1. Основные параметры вентилятора, от чего они зависят?
2. Как определяется необходимая производительность и статическое давление вентиляторов главного проветривания по заданным размерам выработок и ствола?
3. Как измерить статическое, динамическое и полное давление, развиваемое вентилятором?
4. Основные элементы центробежных и осевых вентиляторов. Покажите зависимость направления вращения рабочего колеса и направление движения струи воздуха.
5. Как производится испытание вентиляторной установки, какие параметры измеряют, и какие приборы при этом используют?
6. Что такое эквивалентное отверстие шахты, как оно вычисляется и какой физический смысл этого термина?
7. Как подобрать вентилятор главного проветривания и как определить угол установки лопаток рабочего колеса в процессе развития горных выработок шахты?
8. Порядок пуска центробежного вентилятора, с направляющим аппаратом? Почему направляющий аппарат должен быть закрыт при запуске вентилятора?
9. Напишите формулу для определения мощности электродвигателя вентилятора и объясните входящие в неё величины?
10. Какие типы двигателей используются для вентиляторов и почему?
11. По каким факторам выбирается необходимая производительность вентилятора местного проветривания?
12. Как определить фактическую производительность, вентилятора при работе на сеть?

Как определить рабочую часть промышленного использования?

Раздел 3. Шахтные водоотливные установки. Тема 3.2. Проектирование водоотливных установок.

Вопросы для контроля:

1. Что такое нормальный и максимальный приток воды, от чего они зависят, каково их соотношение?
2. Напишите формулу для определения производительности и напора насоса?
3. Коэффициент водообильности, как он определяется?
4. Напишите уравнение внешней сети и поясните физический смысл входящих в него параметров.
5. Как находится рабочий режим насоса на внешнюю сеть трубопровода?
6. Когда используется последовательная работа двух насосов, приведите пример?
7. Как строится характеристика и находится действительный рабочий режим последовательно соединённых насосов.
8. Что такое положительная и отрицательная высота всасывания, поясните рисунком?
9. Как зависит высота всасывания от высоты местности над уровнем моря, температуры воды, плотности жидкости?
10. Что такое кавитация в насосе, причины возникновения и последствия?
11. Как определить диаметры всасывающего и напорного трубопроводов? Напишите формулу.
12. Напишите формулу для определения мощности двигателя насоса, поясните смысл входящих величин?
13. Сколько насосов должно быть установлено в насосной камере главной водоотливной установки шахты?
14. Почему возникает осевое усилие в насосе, куда оно направлено? Способы уравновешивания осевого усилия?

Критерии оценивания.

Оценка «отлично» выставляется за контрольную работу, в которой:

- выполнены все разделы контрольной работы;
- отражена актуальность рассматриваемой темы, верно, выполнены основные расчёты;
- в заключении сформулированы развёрнутые, самостоятельные выводы по работе;
- получены полные и точные ответы на заданные вопросы;
- работа оформлена в соответствии с требованиями СТО 005-2020;
- работа выполнена в срок.

Оценка «хорошо» выставляется за контрольную работу, в которой:

- выполнены все разделы контрольной работы;
- отражена актуальность рассматриваемой темы, верно, выполнены основные расчёты,
- допустимы незначительные ошибки;
- в заключении сформулированы общие выводы;
- работа оформлена в соответствии с требованиями СТО 005-2020. Допустимы отдельные погрешности стиля;
- получены верные ответы на большинство заданных вопросов; Работа выполнена в срок.

Оценкой «удовлетворительно» оценивается контрольная работа, в которой:

- выполнены все разделы контрольной работы;
- отражена актуальность рассматриваемой темы, верно, выполнены основные расчёты;
- допустимы ошибки, исправленные после проверки;
- в заключении сформулированы общие выводы;

- работа оформлена в соответствии с требованиями СТО 005-2020, в ней имеются орфографические и пунктуационные ошибки, погрешности стиля;
- ответы на заданные вопросы носят поверхностный характер;
- работа выполнена в срок.

Оценкой «неудовлетворительно» оценивается контрольная работа, в которой большая часть требований не выполнена.

6.1.4 учебный год 5 | Устный опрос

Описание процедуры.

Перед началом лекции проводится устный опрос, студентам задаются вопросы, по теме пошедшей лекции. Ответы студентов на вопросы отражают степень усвоения нового материала и являются маркерами для определения слабо усвоенных разделов дисциплины. Это в свою очередь даёт возможность преподавателю корректировать ход учебного занятия. По результатам устного опроса студенты имеют возможность самостоятельно оценить, насколько хорошо или плохо усвоен материал новой темы, и при необходимости поработать с дополнительной литературой.

Критерии оценивания.

Ответ студента оценивается одной из следующих оценок: «зачтено», «не зачтено».

Оценки «зачтено» заслуживает студент:

- давший полный ответ;
- изложивший материал грамотным языком, используя терминологию изучаемой дисциплины;
- правильно выполнивший рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- подтвердивший усвоение ранее изученных вопросов;
- отвечавший самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя .

Оценка «не зачтено»

Такой оценки заслуживает ответ студента, носящий несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда студент не понимает существа задаваемых ему вопросов.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПКС-2.5	Студент успешно справился с учебной программой. Выполнил и отчитался по практическим заданиям; выполнил контрольные работы; подготовил и защитил рефераты. Защитил курсовой проект. Владеет терминологией изучаемой дисциплины. Имеет	Контрольные вопросы. Контрольные работы. Курсовой проект. Выполнение практических заданий. Письменные и

	сформулированное целостное восприятие разделов дисциплины и понимает взаимосвязь между ними.	устные опросы.
ПКС-2.6	Студент успешно справился с учебной программой. Выполнил и отчитался по практическим заданиям; выполнил контрольные работы; подготовил и защитил рефераты. Защитил курсовой проект. Владеет терминологией изучаемой дисциплины. Имеет сформулированное целостное восприятие разделов дисциплины и понимает взаимосвязь между ними.	Контрольные вопросы для подготовки к экзамену. Выполнение контрольных работ. Подготовка и написание рефератов. Выполнение практических заданий и защита отчётов. Выполнение курсового проекта.
ПКС-6.5	Студент успешно справился с учебной программой. Выполнил и отчитался по практическим заданиям; выполнил контрольные работы; подготовил и защитил рефераты. Защитил курсовой проект. Владеет терминологией изучаемой дисциплины. Имеет сформулированное целостное восприятие разделов дисциплины и понимает взаимосвязь между ними.	Контрольные вопросы. Контрольные работы. Курсовой проект. Выполнение практических заданий. Письменные и устные опросы.
ПКС-6.7	Студент успешно справился с учебной программой. Выполнил и отчитался по практическим заданиям; выполнил контрольные работы; подготовил и защитил рефераты. Защитил курсовой проект. Владеет терминологией изучаемой дисциплины. Имеет сформулированное целостное восприятие разделов дисциплины и понимает взаимосвязь между ними.	Контрольные вопросы для подготовки к экзамену. Выполнение контрольных работ. Подготовка и написание рефератов. Выполнение практических заданий и защита отчётов. Выполнение курсового проекта.

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 5, Типовые оценочные средства для курсовой работы/курсового проектирования по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Защита курсового проекта является одним из элементов контроля освоения дисциплины. Каждый студент устно защищает курсовой проект, в присутствии комиссии, из числа преподавателей кафедры. К защите допускаются курсовые проекты, отвечающие предъявляемым требованиям. Проект оценивается по пяти бальной системе. Законченный проект, содержащий все требуемые разделы согласно методическим указаниям и СТО 005-2020, сшивается по левому полю, сдаётся студентом в установленные сроки на кафедру для прохождения нормоконтроля. После проверки нормоконтроля и устранения замечаний, проект (за три дня до планируемой даты защиты) представляется руководителю для проверки. При необходимости студент должен доработать отдельные разделы проекта к защите.

Пример задания:

Контрольные вопросы

1. Определить часовую производительность подъема, оптимальную массу груза в скипе, выбрать скип.
2. Определить высоту копра.
3. Рассчитать массу 1 м каната, выбрать канат по стандарту, определить фактический коэффициент запаса прочности.
4. Определить диаметр и ширину барабана, статическую силу и выбрать подъемную машину.
5. Выбрать направляющие (копровые) шкивы.
6. Определить расстояние между осью каната и осью подъемной машины, длину струны каната, углы отклонения каната от плоскости шкива.
7. Определить продолжительность цикла, среднюю и максимальную скорости, мощность электродвигателя.
8. Определить крутящий момент на валу барабана подъемной машины и выбрать редуктор.
9. Вычислить приведенную массу подъемной установки.
10. Определить ускорение и замедление скипа.
11. Вычислить время и пройденные пути при движении сосуда.
12. Вычислить необходимые усилия в подъемном канате.
13. Определить эквивалентные усилия и уточнить мощность двигателя.
14. Определить мощность на валу барабана и мощность, потребляемую двигателем из сети.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Проект выполнен в установленный срок и в полном объеме. Вычисления и	Проект выполнен в установленный срок и в полном объеме. Вычисления и	Проект выполнен в установленный срок но не полностью раскрыты вопросы разделов проекта.	Проект выполнен не полностью. Указанные ошибки не были исправлены студентом. Не соблюден график

<p>графические материалы выполнены с требуемой точностью. Оформление проекта выполнено в соответствии с сто 005-2020. Студент продемонстрировал умение защищать результаты своей работы, грамотно строить речь, кратко и наглядно излагать результаты проекта, показал самостоятельность, при выполнении проекта.</p>	<p>графические материалы выполнены с требуемой точностью. Оформление Проекта выполнено в соответствии с сто 005-2020. Проект выполнен полностью, тема раскрыта, но имеются незначительные замечания, выводы носят поверхностный характер. При защите работы студент ответил не на все вопросы.</p>	<p>Есть небольшие погрешности в вычислениях. Графические материалы выполнены с недостаточной точностью. Существенные замечания в оформлении работы. При защите проекта студент отвечает не на все вопросы, слабо продемонстрировал аналитические способности и навыки работы с дополнительным теоретическим материалом.</p>	<p>представления проекта к защите (без уважительной причины).</p>
---	--	---	---

6.2.2.2 Семестр 5, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.2.1 Описание процедуры

К экзамену допускаются студенты, выполнившие программу дисциплины в полном объёме. Экзамен проводится по билетам утверждённым заведующим кафедрой. Результат экзамена объявляется студенту непосредственно после его сдачи.

Пример задания:

Теоретические вопросы к экзамену:

1. Что такое длина струны каната? Как она находится.
2. Что такое угол девиации, как он вычисляется. Требования ЕПБ.
3. Рабочее и предохранительное торможение. Требования ЕПБ.
4. Начертить схемы углового и поступательного перемещение колодок к тормозному ободу. Перечислите достоинства и недостатки.
5. Материалы для тормозных колодок. Коэффициент трения.
6. Конструкция, принцип работы пружинно-гидравлического привода тормоза.
7. Какой необходим тормозной момент, чтобы удержать скип массой 20т, машина 2Ц 6х2,8.
8. С какой силой надо прижать деревянные колодки к тормозному ободу, чтобы удержать клеть массой 12т, машина Ц-4х3.
9. Дисковые тормоза преимущества, недостатки?
10. Начертите трехпериодную диаграмму скорости клетьевого подъема.
11. Начертите пятипериодную диаграмму скорости скипового подъема.

12. Как определяется статическая, динамическая и полная сила в канате при разгоне сосуда.
13. Как определяется статическая сила на окружности барабана при одноконцевом подъеме.
14. Как определяется статическая сила на окружности барабана при 2-х концевом подъеме.
15. Чему равен момент инерции оболочки барабана, если ее диаметр равен 2м, масса 5т.
16. Чему равен момент инерции вала, если его диаметр 200мм, масса 5т.
17. Схема подъемной установки с одним шкивом трения, с 4-канатным шкивом трения.
18. Расшифруйте ЦШ 5x8, ЦШ 5x4.
19. От каких величин зависит сила сцепления каната со шкивом трения. Угол обхвата шкива канатом, отклоняющие шкивы.
20. Статический и динамический коэффициенты безопасности против скольжения.
21. Электрический скоростемер. Требования ЕПБ.
22. Указатель положения сосудов в стволе (механический и сельсинный). Защита от переподъема. Требования ЕПБ.
23. Защита от превышения скорости. Требования ЕПБ Защита от провисания струны каната и напуска каната. Цепь защиты подъемной установки.
24. Дуговая блокировка контакторов В и Н и динамического торможения. Порядок передачи сигналов машинисту подъемной установки.
25. Таблица кодовых сигналов.
26. Устройство кодового звонка, стрелочного указателя.

6.2.2.2.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Показал глубокое знание теоретического курса дисциплины, знание основного содержания дополнительной литературы, владение терминологическим аппаратом курса. Показал способности: самостоятельно критически оценивать основные положения курса и увязывать теорию с практикой.	Показал полные знания материала по курсу дисциплины, знание рекомендованной литературы, имеет в целом правильное, но не всегда точное и аргументированное изложение материала.	Показал поверхностные знания важнейших тем дисциплины, присутствует затруднения с использованием терминологического аппарата дисциплины, проявил стремление логически четко построить ответ, что свидетельствует о возможности последующего обучения.	В ходе ответа студента выявлены существенные пробелы в знании основного материала дисциплины, а также допустил принципиальные ошибки при изложении материала.

7 Основная учебная литература

1. Гришко А.П. Стационарные машины и установки : учеб. пособие для вузов по специальности "Горные машины и оборудование" направления подгот. диплом. специалистов "Технол. машины и оборудование" / А.П. Гришко, В.И. Шелоганов, 2004. - 324, [1].
2. Гришко. Стационарные машины Рудничные водоотливные, вентиляторные и пневматические установки, 2007. - 585.
3. Гришко. Стационарные машины Рудничные подъемные установки, 2006. - 476.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Стационарные машины и установки : программа, метод. указания и задания по выполнению курсовой и контрол. работы для заоч. формы обучения горн. специальностей 150402 "Горн. машины и оборудование"... / Иркут. гос. техн. ун-т, 2008. - 52.
2. Дроздова Л. Г. Стационарные машины и установки : учеб. пособие для специальностей 150402 "Горн. машины и оборудование"... / Л. Г. Дроздова, 2007. - 156.
3. Стационарные машины и установки : метод. указания к проектированию водоотливных установок шахт и рудников / Иркут. политехн. ин-т, 1984. - 39.
4. Стационарные машины : программа, методические указания по дисциплине и по выполнению курсовой работы для заочной формы обучения специальности 1701 "Горные машины и оборудование" и 1804 (специализации 180404 "Электрооборудование и автоматика технологических комплексов горного производства") / Иркут. гос. техн. ун-т, 2003. - 28.
5. Стационарные машины и установки : методические указания к проектированию главных вентиляторных установок / Иркут. политехн. ин-т, 1983. - 38.
6. Стационарные машины и установки : метод. указания к проектированию пневмат. установок шахт и рудников / Иркут. политехн. ин-т, 1986. - 71.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Windows Seven Professional [1x100] RUS (проведен апгрейд с Microsoft Windows Seven Starter [1x100]) - поставка 2010
2. Microsoft Office Standard 2010_RUS_ поставка 2010 от ООО "Азон"

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Измеритель шероховатости TR200 со свид-ом о поверке
2. Измеритель шероховатости TR200 со свид-ом о поверке
3. Измеритель теплопроводности ИТП-МГ4 "Зонд"
4. Тестер ультразвуковой "МХ02-УЗТ-1 Луч"
5. 16798 Подъемная машина Ц-1,2
6. Тепловизор "Testo 875-1" (-20 t.....+280 t ;160*120)
7. Пирометр "Кельвин Компакт 200 КМ40"
8. Пирометр "Кельвин Компакт 200 КМ40"
9. Пирометр Raunger МТ 6 с поверкой
10. 314609 Трансформатор ТМ 100
11. 1002 Насосы МС 30х50
12. Пирометр Raunger МТ 6 с поверкой
13. 8889 Компрессор
14. Оборудование для контроля круглых канатов ИНТРОС
15. Ультразвуковой твердомер ТКМ-459 Машпроект
16. Оборудование для контроля резинотроссовых конвейерных лент ИНТРОКОН
(электронный блок во взрывобезопасном исполнении, сканер для контроля резино-трос
17. Комплект визуально-измерительного контроля ВИК-1
18. Ультразвуковой дефектоскоп А1550 (томограф с цифровой фокусировкой)
19. Ультразвуковой дефектоскоп А1212-МАСТЕР ПРОФИ
20. 316982 Концентратор 8-100 Base TX
21. Ультразвуковой толщиномер А1209
22. Учебный стенд СУ-1684-1
23. Комплект визуально-измерительного контроля ВИК-1
24. Комплект визуально-измерительного контроля ВИК-1
25. Ультразвуковой толщиномер А1209
26. Учебный стенд СУ-1684-1

27. Учебный стенд СУ-1684-1
28. Учебный стенд СУ-1684-1
29. Видеоэндоскоп ВД 4-8
30. Измеритель вибрации "TIME Group TV 300"
31. 312388 Осциллограф С 9-7
32. Портативный виброметр-спектроанализатор 795М Кропус