

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Горный факультет

Кафедра Подземной разработки месторождений полезных ископаемых

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Горный факультет

Авдеев Павел Борисович

«___» _____ 20__

г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.11 Стационарные шахтные машины
на 180 часа(ов), 5 зачетных(ые) единиц(ы)
для направления подготовки (специальности) 21.05.04 - Горное дело

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
«___» _____ 20__ г. № _____

Профиль – Подземная разработка рудных месторождений (для набора 2023)
Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

- на основе теоретических знаний в области автоматизации и устройства стационарных шахтных машин и оборудования привить навыки применения и умения инженерных расчетов стационарных шахтных машин и оборудования.

Задачи изучения дисциплины:

- студенты в процессе изучения дисциплины должны изучить классификацию и устройство водоотливных, вентиляторных и компрессорных шахтных установок, установок главного и вспомогательного подъема полезного ископаемого и грузов, а также основы эксплуатации и требования, предъявляемые к стационарным шахтным машинам и оборудованию при подземной разработки месторождений.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Для успешного усвоения материала по дисциплине «Стационарные шахтные машины» необходимы прочные знания по специальным дисциплинам, изучаемым студентами на 3 курсе: проведению и креплению горных выработок и др. Дисциплина включена в Блок 1 часть, формируемую участниками образовательных отношений. К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Стационарные шахтные машины» относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: Основы горного дела (геотехнология подземная), Электротехника, Физика горных пород, Термодинамика, Геомеханика, Проведение и крепление горных выработок. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы), 180 часов.

Виды занятий	Семестр 7	Всего часов
Общая трудоемкость		180
Аудиторные занятия, в т.ч.	68	68
Лекционные (ЛК)	34	34
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	34	34
Лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	76	76

Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

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

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ПК-3	<p>ПК-3.1. Знает технику и технологию проведения проектирования технологических процессов, технологические комплексы, используемые на производстве, в частности системы диспетчерского управления, промышленного контроля и т.д., стандартные компьютерные программы для расчета технических средств и технологических решений;</p> <p>ПК-3.2. Умеет анализировать и обобщать опыт разработки технических и технологических проектов, использовать стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов в горной отрасли;</p> <p>ПК-3.3. Владеет навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов.</p>	<p>Знать: принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе; теоретические основы и технологии организации проектной деятельности, стандартные компьютерные программы для расчета технических средств и технологических решений.</p> <p>Уметь: проектировать этапы работы над техническим и технологическим проектом в соответствии с его жизненным циклом, применять стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов.</p> <p>Владеть: технологиями выполнения и управления проектами в области горного производства.</p>
ПК-5	<p>ПК-5.1. Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку горных промышленных технологий;</p> <p>ПК-5.2. Умеет в сочетании с</p>	<p>Знать: современные методы ведения технологических процессов горного производства и средств комплексной механизации и электроснабжения горных работ.</p>

<p>сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации;</p> <p>ПК-5.3. Владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов;</p> <p>ПК-5.4. Умеет вести техническую документацию и отчетность</p>	<p>Уметь: осуществлять и корректировать технологические процессы горного производства, применять средства механизации и электроснабжения горных работ. качественно разрабатывать техническую документацию и отчетность, выполнять технологические чертежи.</p> <p>Владеть: методиками расчета параметров и выполнения и корректировки технологических процессов горного производства, средств механизации горных работ.</p>
--	---

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Общие сведения о шахтных стационарных машинах и оборудовании	Общие сведения о шахтных стационарных установках. Основы теории турбомашин.	16	4	0	0	12
	1.2	Шахтные водоотливные установки	Шахтные центробежные насосы. Специальные насосы. Эксплуатация водоотливных установок. Насосные камеры и трубопроводы.	32	8	8	0	16
2	2.1	Шахтные вентиляторные установки	Основы работы вентиляторных установок. Шахтные вентиляторы.	20	4	8	0	8

	2.2	Шахтные вентиляторные установки	Оборудование шахтных вентиляторных установок. Кондиционирование воздуха и калориферные установки.	12	4	0	0	8
3	3.1	Шахтные пневматические установки	Основы теории поршневых компрессоров. Компрессорные установки.	20	4	8	0	8
	3.2	Шахтные пневматические установки	Вспомогательное оборудование компрессорных установок. Шахтные воздухопроводы.	10	2	0	0	8
4	4.1	Шахтные подъемные установки	Механическое оборудование подъемных установок. Аппаратура управления и защиты подъемных установок. Подъемные машины.	22	4	10	0	8
	4.2	Шахтные подъемные установки	Кинематика и динамика подъемных систем с органами навивки постоянного, переменного радиуса и многоканатного подъема.	12	4	0	0	8
Итого				144	34	34	0	76

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Общие сведения о шахтных стационарных установках.	Виды стационарных шахтных машин. Оборудование и эксплуатация вентиляторных, водоотливных, пневматических и подъемных установок.	2
	1.1	Основы	Принцип действия и основные	2

		теории турбомашин.	элементы турбомашин. Величины, характеризующие их работу. Работа турбомашин на внешнюю сеть.	
	1.2	Шахтные центробежные насосы.	Общие сведения, конструкция насосов. Шахтные центробежные насосы. Совместная работа насосов на общий трубопровод.	2
	1.2	Специальные насосы.	Принцип действия эрлифтов и гидроэлеваторов. Их основные характеристики и показатели. Грунтовые насосы, скважинные и иглофильтровые водоотливные установки.	2
	1.2	Эксплуатация водоотливных установок.	Эксплуатация водоотливных установок.	2
	1.2	Насосные камеры и трубопроводы.	Насосные камеры и трубопроводы.	2
2	2.1	Основы работы вентиляторных установок.	Общие сведения и типы вентиляторов. Аэродинамические характеристики шахтных вентиляторов. Совместная работа вентиляторов на общую вентиляционную сеть.	2
	2.1	Шахтные вентиляторы.	Вентиляторные установки главного проветривания. Центробежные и осевые вентиляторы главных и вспомогательных установок.	2
	2.2	Оборудование шахтных вентиляторных установок.	Строительные сооружения. Реверсирующие и переключающие устройства. Требования ФПБ и эксплуатация вентиляторных установок.	2
	2.2	Кондиционирование воздуха и калориферные установки.	Стационарные холодильные машины. Подземные воздухоохладители и кондиционеры. Вентиляторные и безвентиляторные калориферные установки.	2
3	3.1	Основы теории поршневых компрессоров.	Одноступенчатое и многоступенчатое сжатие. Производительность компрессора, охлаждение сжимаемого воздуха и мощность	2

			двигателя.	
	3.1	Компрессорные установки.	Поршневые, центробежные и винтовые компрессоры. Электрооборудование компрессоров. Требования ФПБ и эксплуатация пневматических установок.	2
	3.2	Вспомогательное оборудование компрессорных установок. Шахтные воздухопроводы.	Аппараты для смазки компрессоров. Концевые охладители и воздухохранилища. Устройства для охлаждения воды. Фильтры для очистки воздуха и глушители шума. Устройство воздухопроводных сетей. Количественные и качественные потери давления сжатого воздуха. Характеристика воздухопровода.	2
4	4.1	Механическое оборудование подъемных установок. Аппаратура управления и защиты подъемных установок.	Общие сведения о шахтных подъемных установках. Подъемные сосуды, канаты, копры и копровые шкивы. Электропривод. Пульт управления, устройства для реверсирования и регулирования скорости. Тормозные устройства подъемных машин.	2
	4.1	Подъемные машины.	Барabanные подъемные машины и машины со шкивами трения. Тормозные устройства подъемных установок. Требования ПБ и эксплуатация подъемных установок.	2
	4.2	Кинематика и динамика подъемных систем с органами навивки постоянного радиуса.	Продолжительность подъемной операции. Кинематика и динамика подъемных систем. Особенности систем с противовесом и системы со шкивом трения.	2
	4.2	Кинематика и динамика подъемных систем с органами навивки переменного радиуса.	Особенности кинематики и динамики подъемных систем с бицилиндроконическими барабанами и подъемных систем многоканатного подъема	2

		Кинематика и динамика подъемных систем многократного подъема	
--	--	--	--

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.2	Шахтные водоотливные установки.	Выбор насоса и проверка его по устойчивости работы. Определение схемы трубопровода и его расчет. Определение рабочего режима насоса. Расчет мощности двигателя насоса и расхода электроэнергии.	8
2	2.1	Шахтные вентиляторы и установки.	Определение подачи и давления вентилятора. Выбор вентилятора и способа его регулирования. Определение резерва подачи вентилятора. Расчет мощности двигателя вентилятора и расхода электроэнергии.	8
3	3.1	Шахтные пневматические установки.	Определение производительности компрессорной станции. Выбор типа и числа компрессоров. Расчет воздухопроводной сети. Определение технико-экономических показателей.	8
4	4.1	Шахтные подъемные установки.	Определение производительности подъема и выбор типа подъемной установки. Выбор схемы расположения подъемной установки, подъемных сосудов в стволе. Расчет механической части подъемной установки. Расчет кинематики подъемной системы. Расчет динамики подъемной системы. Определение мощности двигателя подъемной машины и расхода электроэнергии.	10

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер	Тема	Содержание	Трудоемкость
--------	-------	------	------------	--------------

	раздела			(в часах)

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Общие сведения о шахтных стационарных машинах и оборудовании	составление конспекта	12
	1.2	Шахтные водоотливные установки.	выполнение домашних контрольных работ	16
2	2.1	Устройство шахтных вентиляторных установок	составление конспекта	8
	2.2	Эксплуатация шахтных вентиляторных установок.	выполнение домашних контрольных работ	8
3	3.1	Устройство шахтных компрессорных установок	составление конспекта	8
	3.2	Шахтные компрессорные станции	выполнение домашних контрольных работ	8
4	4.1	Устройство шахтных подъемных установок	составление конспекта	8
	4.2	Проектирование шахтных подъемных установок	выполнение домашних контрольных работ	8

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. Алексеев В.В. Стационарные машины. – М.:Недра,1989.- 416 с.
2. Гришко А.П. Стационарные машины. Том1. Рудничные подъемные установки. – М.:МГГУ, 2006. – 477 с.
3. Гришко А.П. Стационарные машины. Т. 2. Рудничные водо-отливные, вентиляторные и пневматические установки: Учебник. М.:МГГУ, - 2007. - 586 с.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. Стационарные машины и установки [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов / Гришко Л.П., Шелоганов В.И. - 2-е изд., стер. - М. : Горная книга, 2007.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. Медведев В.В. Практикум по дисциплине Шахтные стационарные машины и установки / В.В. Медведев - Учебное пособие. Чита: ЧитГТУ, 2004, -112 с.
2. Медведев В.В. Основы проектирования шахтных стационарных установок / В.В. Медведев - Учебное пособие. Чита: ЧитГТУ, 2005, -161 с.
3. Картавый Н. Г. Стационарные машины : учебник / Картавый Н.Г.. - Москва : Недра, 1981. - 327 с.

5.2.2. Издания из ЭБС

- 1.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань».	https://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru
Электронно-библиотечная система «Троицкий мост»	http://www.trmost.com
Государственная публичная научно-техническая библиотека России	http://www.gpntb.ru
Библиотека технической литературы	http://techlib.org

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС

"МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

1) Autodesk AutoCad 2015

2) MyTestX

3) NanoCad

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Для эффективного освоения материала дисциплины необходимым является выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных и практических занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательное выполнение домашних заданий является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;
- в случаях пропусков занятий по уважительным причинам студентам предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении;
- в случаях пропусков без уважительной причины студент обязан самостоятельно изучить соответствующий материал;
- необходимым условием является самостоятельность и инициативность студентов при контроле набора баллов по дисциплине для успешного прохождения промежуточной

аттестации.

Самостоятельная работа студентов предполагает:

- самостоятельный поиск, обработку (анализ, синтез, обобщение и систематизацию), адаптацию необходимой по дисциплине информации;
- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- изучение и усвоение теоретического материала, представленного на лекционных занятиях и в соответствующих литературных источниках (рекомендуемая основная и дополнительная литература);
- самостоятельное изучение отдельных вопросов курса;
- подготовка к практическим и семинарским занятиям, в соответствии с рекомендациями преподавателя (выполнение конкретных заданий, соответствующие организационные действия и т.д.).

Методические рекомендации при подготовке к практическим занятиям

Для повышения эффективности проведения практических занятий необходимо учитывать все рекомендации по подготовке к ним, которые даются преподавателем в начале каждого модуля (формулируются соответствующие задания, проблемно-ориентированные вопросы, представляются рекомендации по методике организации различных форм проведения занятий и т.д.). Определенные формы и методы работы на занятиях требуют предварительной самостоятельной подготовки студентов (например, внутригрупповая и межгрупповая дискуссии, ролевые игры, подготовка итогового семестрового проекта и т.д.). Поэтому необходимо фиксировать все рекомендации преподавателя по подготовке к занятиям.

Для эффективного освоения материала дисциплины в ходе практических занятий необходимо выполнение следующих требований:

- четко понимать цели предстоящих занятий (предварительно формулируются преподавателем):
- владеть навыками поиска, обработки, адаптации и презентации необходимого материала;
- уметь четко формулировать и отстаивать собственный взгляд на рассматриваемые проблемные вопросы, который необходимо подкреплять адекватной аргументацией;
- уметь выделять и формулировать противоречия по рассматриваемым проблемам, понимая их источники;
- владеть навыками публичного выступления (логично, ясно и лаконично излагать свои мысли; адекватно оценивать восприятие и понимание слушателями представляемого материала; отвечать на задаваемые вопросы; приводить адекватные и убедительные аргументы в защиту своей позиции и т.д.);
- уметь критически оценивать собственные знания, умения и навыки в динамике в сравнении с таковыми у других, с целью раскрытия дополнительных возможностей их развития;
- при подготовке к занятиям обязательно изучить рекомендуемую литературу;
- оценить различные точки зрения на проблемные вопросы нескольких исследователей, а не ограничиваться рассмотрением позиции одного автора;
- при формулировке собственной точки зрения предусмотреть убедительную ее аргументацию и возможность возникновения спорных ситуаций;
- владеть навыками работы в команде (при выполнении определенных заданий, предполагающих работу в микрогруппах, при проведении ролевых игр, дискуссий и т.д.).

Разработчик/группа разработчиков:
Валерий Васильевич Медведев

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20___ г.