



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП  
«Подземная разработка рудных месторожде-  
ний»

Н.А. Николайчук

« 06 » июля 2017 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий кафедрой  
горного дела и комплексного  
освоения георесурсов

В.Н. Макишин

« 07 » июля 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Стационарные машины

**Направление подготовки 21.05.04 Горное дело**

специализация «Подземная разработка рудных месторождений»

**Форма подготовки очная**

курс 5 семестр 9  
лекции 18 час.  
практические занятия 18 час.  
лабораторные работы 0 час.  
в том числе с использованием МАО лек. 0/пр. 0/лаб. 0 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 54 час.  
в том числе с использованием МАО 0 час.  
самостоятельная работа 54 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 0 час.  
контрольные работы – 0  
курсовая работа / курсовой проект – нет  
зачет – 9 семестр  
экзамен нет

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.10.2016 г. № 1298

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры горного дела и комплексного освоения георесурсов, протокол № 13 от 05 июля 2017 г.

Заведующий кафедрой горного дела и комплексного освоения георесурсов В.Н. Макишин  
Составитель: д.т.н., зав. кафедрой ГДиКОГР В.Н. Макишин

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## **Аннотация дисциплины «Стационарные машины в подземном строительстве»**

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по специальности 21.05.04 Горное дело, по специализации «Шахтное и подземное строительство» и входит в вариативную часть Блока 1 Обязательные дисциплины (модули) учебного плана (Б1.В.ДВ.1).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 36 часов, практические занятия 18 часов и самостоятельная работа студента 54 часа. Дисциплина реализуется на 5 курсе в 9 семестре. Форма контроля – зачет.

Дисциплина «Стационарные машины в подземном строительстве» опирается на ранее изученные дисциплины, такие как «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Сопротивление материалов», «Материаловедение». В свою очередь она является «фундаментом» для изучения других дисциплин.

**Целью** изучения дисциплины является формирование системы знаний по основам эксплуатации стационарных установок; получение навыков расчетов оптимальных режимов работы стационарных установок для конкретных условий их эксплуатации.

### **Задачи дисциплины:**

- изучение основного и вспомогательного оборудования водоотливной, вентиляторной и пневматической установок;
- изучение методов расчета и выбора основного оборудования водоотливных, вентиляторных и пневматических установок,
- ознакомление с автоматизацией производственных процессов стационарных машин.

Для успешного изучения дисциплины «Стационарные машины в подземном строительстве» у обучающихся должна быть сформирована следующая предварительная компетенция:

ОК-7 - готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессионально-специализированные компетенции:

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>
---------------------------------------	---------------------------------------

<b>ОПК-8</b> способность выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления	Знает	основные законы горной механики, используемые в горном деле
	Умеет	самостоятельно изучать другую информацию и использовать эти материалы при решении инженерных задач в горном деле
	Владеет	навыками выбора электрооборудования для конкретных условий
<b>ПК-3</b> владение основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	Знает	состав и оборудование стационарных машин для горных работ
	Умеет	квалифицированно ставить перед соответствующими службами конкретные задачи по обеспечению средствами механизации и автоматизации стационарных машин для горных предприятий
	Владеет	владеет навыками определения экономической эффективности и обоснования оптимальных технологий при работе стационарных машин

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Стационарные машины в подземном строительстве» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: использование презентаций и видео материалов при изложении лекционного материала; методы проектов и мозгового штурма при проработке рациональных технологических решений, рейтинговый метод

# **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

## **Раздел I. Шахтные подъемные установки (12 часов)**

### **Тема 1. Шахтные подъемные установки (2 часа)**

Шахтные подъемные установки, их назначение, классификация, устройство. Подъемные сосуды. Устройство, классификация, выбор

### **Тема 2. Подъемные канаты (2 часа)**

Подъемные канаты, устройство, классификация, выбор

### **Тема 3. Подъемные машины (2 часа)**

Многоканатные шахтные подъемные машины, их классификация. Шахтные подъемные машины с постоянным радиусом навивки, их устройство, выбор. Шахтные подъемные машины с переменным радиусом навивки. Тормозная система.

### **Тема 4. Кинематика подъема (2 часа)**

Основы расчета 3-х, 5-ти, 7-ми периодических диаграмм скорости подъемной установки

### **Тема 5. Динамика подъема (2 часа)**

Динамика подъема. Расчеты движущих усилий, подъемных систем без уравновешивающего каната, с уравновешивающим канатом, с тяжелым уравновешивающим канатом. Выбор приводного электродвигателя. Электрооборудование подъемной установки

### **Тема 6. Проектирование (2 часа)**

Автоматизация шахтной подъемной машины. Режим эксплуатации шахтной подъемной установки. Проектирование шахтной подъемной установки

## **Раздел 2. Теория турбомашин (6)**

### **Тема 1. Введение (2 часа)**

Введение. Гидроаэродинамические схемы лопастных машин. Турбомашин, их назначение, классификация, устройство. Параметры турбомашин

### **Тема 2. Действительные характеристики турбомашин (2 часа)**

Действительные характеристики турбомашин, их построение. Законы пропорциональности. Характеристики внешних сетей

### **Тема 3. Рабочий режим турбомашин. (2 часа)**

Рабочий режим турбомашин, его определение. Оптимальный режим работы турбомашин. Совместная работа двух турбомашин на общую сеть.

## **Раздел 3. Шахтные водоотливные установки. (8 часов)**

### **Тема 1. Водоотлив и его устройство. (2 часа)**

Шахтные водоотливные установки, их классификация, устройство. Основное оборудование водоотлива, схема водоотлива.

### **Тема 2. Центробежные насосы. (2 часа)**

Центробежные насосы, их устройство и характеристики. Определение рабочего режима насоса. Трубопровод, его классификация, устройство. Расчет трубопровода.

### **Тема 3. Вспомогательное оборудование водоотлива. (2 часа)**

Вспомогательное оборудование водоотливных установок. Устройство насосных камер, водосборника и водоотливных канавок.

### **Тема 4. Проектирование водоотливных установок. (2 часа)**

Автоматизация водоотливных установок. Режим эксплуатации водоотлива. Проектирование водоотливных установок.

## **Раздел 4. Вентиляторные установки. (6 часов)**

### **Тема 1. Вентиляторные установки. (2 часа)**

Вентиляторные установки, их назначение, классификация, принцип действия. Компонентные схемы вентиляторных установок.

### **Тема 2. Осевые и центробежные вентиляторы. (2 часа)**

Осевые и центробежные вентиляторы, их устройство принцип действия. Основные рабочие характеристики вентиляторов. Определение рабочего режима вентилятора.

### **Тема 3. Проектирование вентиляторной установки. (2 часа)**

Автоматизация вентиляторной установки. Режим эксплуатации вентиляторной установки. Проектирование вентиляторной установки.

## **Раздел 5. Пневматические установки. (4 часа)**

**Тема 1.** Пневматические установки, их назначение, классификация. Теоретическая характеристика поршневого компрессора. Работа поршневого компрессора. Действительный процесс в поршневом компрессоре и его основные параметры. Двуступенчатое сжатие. Устройство поршневого компрессора, его конструктивные узлы. **(2 часа)**

### **Тема 2. Устройство компрессорных станций. (2 часа)**

Основное оборудование компрессорной станции.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

Структура и содержание практической части курса включает в себя тематику и содержание практических занятий.

### **Практические занятия (18 час.)**

#### **Занятие 1. Подъемные сосуды. (2 часа)**

Цель работы – провести исследование, научиться принимать правильные и грамотные решения связанные с выбором подъемного сосуда для шахтных подъемных установок; знать классификацию и по плакатам, диафильму изучить конструктивные узлы подъемных сосудов. Каждая бригада по заданию преподавателя рассчитывает и выбирает подъемный сосуд согласно исходным данным, приведенным в таблице на с. 12 и составляет отчет.

1. Изучение студентом методических материалов по теме занятия.
2. Прочтение и осмысление полученного задания.
3. Ответы преподавателя на вопросы студентов.
4. Выполнение расчетной части практического занятия.
5. Оформление пояснительной записки.
6. Защита выполненного практического задания (собеседование).

#### **Занятие 2. Шахтные подъемные канаты (3 часа)**

Цель работы - научиться принимать правильные и грамотные решения, связанные с выбором каната для шахтных установок, уметь различать канаты в зависимости от их конструктивных особенностей; провести исследование выбранного каната, используя вычислительную технику, на фактический запас прочности и ознакомиться с ГОСТами, Это позволит студенту в дальнейшей его инженерно-практической деятельности принимать меры, необходимые для обеспечения эффективной работы подъемной установки,

1. Изучение студентом методических материалов по теме занятия.
2. Прочтение и осмысление полученного задания.
3. Ответы преподавателя на вопросы студентов.
4. Выполнение расчетной части практического занятия.
5. Оформление пояснительной записки.

6. Защита выполненного практического задания (собеседование).

### **Занятие 3. Подъемные машины (3 часа)**

Цель работы – провести исследование, научиться принимать правильные и грамотные решения, связанные с выбором подъемной машины для шахтных подъемных установок. Знать классификацию, по плакатам и диафильму изучить конструктивные узлы подъемной машины 2Ц, применяя вычислительную технику, исследовать оптимальный режим работы.

1. Изучение студентом методических материалов по теме занятия.
2. Прочтение и осмысление полученного задания.
3. Ответы преподавателя на вопросы студентов.
4. Выполнение расчетной части практического занятия.
5. Оформление пояснительной записки.
6. Защита выполненного практического задания (собеседование).

### **Занятие 4. Тормозные устройства шахтных подъемных машин (2 часа)**

Цель работы - проведем исследование работы тормозной системы подъемной установки и научиться принимать правильные и грамотные решения, связанные с применением этих систем. Знать классификацию исполнительных органов тормозных систем и изучить их конструктивные узлы по плакатам и диаграммам.

1. Изучение студентом методических материалов по теме занятия.
2. Прочтение и осмысление полученного задания.
3. Ответы преподавателя на вопросы студентов.
4. Выполнение расчетной части практического занятия.
5. Оформление пояснительной записки.
6. Защита выполненного практического задания (собеседование).

### **Занятие 5. Конструкции лопастных насосов. (2 часа)**

Цель изучения темы: помочь студентам изучить устройство и принцип действия лопастных насосов, их классификацию, маркировку, типы и ГОСТы, а также порядок разборки и сборки лопастного насоса. Это позволит студенту в дальнейшей его инженерно-практической деятельности принимать правильные и грамотные решения для обеспечения эффективной работы водоотливной установки, основным агрегатом которой является лопастной насос.

1. Изучение студентом методических материалов по теме занятия.
2. Прочтение и осмысление полученного задания.



3. Ответы преподавателя на вопросы студентов.
4. Выполнение расчетной части практического занятия.
5. Оформление пояснительной записки.
6. Защита выполненного практического задания (собеседование).

**Занятие 6.** Изучение конструкций осевых и центробежных вентиляторов.  
Выбор вентилятора главного проветривания. **(2 часа)**

Цель изучения темы: помочь студентам изучить устройство и принцип действия осевых и центробежных вентиляторов, их конструктивные особенности, типы и марку.

1. Изучение студентом методических материалов по теме занятия.
2. Прочтение и осмысление полученного задания.
3. Ответы преподавателя на вопросы студентов.
4. Выполнение расчетной части практического занятия.
5. Оформление пояснительной записки.
6. Защита выполненного практического задания (собеседование).

**Занятие 7.** Реверсирование вентиляционной струи в шахтах и рудниках  
**(2 часа)**

Цель изучения темы: провести исследование, научиться принимать правильные и грамотные решения, связанные с реверсированием шахтных вентиляционных установок; знать требования ПБ к реверсивным устройствам, изучить конструкции реверсивных устройств осевых и центробежных вентиляторов.

1. Изучение студентом методических материалов по теме занятия.
2. Прочтение и осмысление полученного задания.
3. Ответы преподавателя на вопросы студентов.
4. Выполнение расчетной части практического занятия.
5. Оформление пояснительной записки.
6. Защита выполненного практического задания (собеседование).

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Стационарные машины» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Шахтные подъемные установки, их устройство, механическое оборудование. Теория подъема	ОПК-8	знает	УО-1	Зачет
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ОПК-8	знает	УО-1, ПР-5	Зачет
			умеет	УО-1, ПР-5	
			владеет	УО-1, ПР-5	
2	Водоотливные установки, их классификация, устройство. Основное оборудование водоотлива. Вспомогательное оборудование водоотлива	ПК-3	знает	УО-1	Зачет
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПК-3	знает	УО-1, ПР-5	Зачет
			умеет	УО-1, ПР-5	
			владеет	УО-1, ПР-5	
3	Вентиляторные установки. Основное и вспомогательное оборудование вентиляторных установок. Проектирование вентиляторных установок.	ПК-3	знает	УО-1	Зачет
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПК-3	знает	УО-1	Зачет
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

#### V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### Основная литература

*(электронные и печатные издания)*

1. Гришко, А.П. Стационарные машины и установки [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.П. Гришко, В.И. Шелоганов. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2007. — 328 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3447>.

2. Стационарные машины : учебник для вузов т. 2 . Рудничные водоотливные, вентиляторные и пневматические установки / А. П. Гришко ; Московский государственный горный университет. Москва : Горная книга, 2007 586 с. Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:387930&theme=FEFU>

3. Дячек П.И. Насосы, вентиляторы, компрессоры : учебное пособие - Москва: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2012. – 432 с. [электронный ресурс: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:667831&theme=FEFU>]

4. Дроздова Л.Г. Стационарные машины и установки : учебное пособие для вузов. Владивосток : Изд-во Дальневосточного технического университета, 2007. - 156 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:415616&theme=FEFU>

### Дополнительная литература

*(печатные и электронные издания)*

1. Гришко А.П. Стационарные машины : учебник для вузов т. 2 . Рудничные водоотливные, вентиляторные и пневматические установки. М. : Горная книга, 2007. – 586 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:387930&theme=FEFU>

2. Дроздова Л.Г., Рассоленко Н.В. Стационарные машины [Электронный ресурс] : учебное пособие. Владивосток: Изд-во Дальневосточного технического университета, 2004. -96 с.

<http://elib.dvfu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000831624>

3. Стационарные машины : учебник для студентов вузов т. 1 . Рудничные подъемные установки / А. П. Гришко ; Московский государственный горный университет. Москва : Изд-во Московского горного университета, 2006. 477 с. Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:394566&theme=FEFU>

### Нормативно-правовые материалы

1. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «**Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых**», утвержденные приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 11 декабря 2013 г. № 599. Режим доступа: <http://base.garant.ru/70691622/>

2. **Требования промышленной безопасности по вентиляции угольных шахт** / Сибирская угольная энергетическая компания (СУЭК); [сост.: В.Н. Костеренко, О.В. Смирнов, К.Н. Копылов и др.]. Москва: [Горное дело ООО "Киммерийский центр"]. - 2014. - 544 с. Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:811440&theme=FEFU>

### Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

## «Интернет»

1. Библиотека ДВФУ  
<https://www.dvfu.ru/library/>
2. Библиотека НИТУ МИСиС  
<http://lib.misis.ru/elbib.html>
3. Библиотека Санкт-Петербургского горного университета  
<http://www.spmi.ru/biblio>
4. Горный информационно-аналитический бюллетень  
<http://www.gornaya-kniga.ru/periodic>
5. Горный журнал  
<http://www.rudmet.ru/catalog/journals/1/?language=ru>
6. Глюкауф на русском языке  
<http://www.gluckauf.ru/>
7. Безопасность труда в промышленности  
<http://www.btpnadzor.ru/>
8. Научная электронная библиотека  
<http://elibrary.ru/titles.asp>
9. Справочная система «Гарант» <http://garant.ru/>

### Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Используемое в учебном процессе программное обеспечение:

1. Пакет Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint);
2. Графический редактор AutoCAD;
3. Графический редактор Photoshop;
4. Программа для чтения файлов в формате \*.PDF: Adobe Reader (Adobe Acrobat)

## VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В учебный курс специализации «Шахтное и подземное строительство» включены практические занятия по дисциплине в объеме 18 часов. Практикум состоит из 6 отдельных заданий, рассчитанных на выполнение каждого от 2 до 6 часов из бюджета времени, предусмотренного на самостоятельную работу студента. Представленные в разработке

практические занятия тематически охватывают значительную часть программы дисциплины. Задания предусматривают решение задач, помогающее осмыслить и усвоить лекционный материал дисциплины, задачи аналогичного типа повседневно встречаются в практической деятельности горного инженера.

Методика проведения практических занятий основана на выдаче всего комплекса материалов по практикуму в течение первых двух недель семестра. Каждый студент получает индивидуальное задание в виде варианта, устанавливаемого преподавателем, и графика выполнения этих заданий. На каждом очередном занятии студент представляет решение своего варианта и получает консультацию по дальнейшей работе.

Структура методической разработки по практическим занятиям включает определение цели занятия, краткие теоретические сведения и ссылки на литературу по теме занятия, пример решения задачи на основе конкретных исходных данных, вопросы для самоконтроля, варианты исходных данных и список литературы. Следует отметить, что основные и в значительной мере достаточные теоретические сведения по заданиям содержатся в первом и втором разделах первой части работы.

Вариант задания студентом принимается из таблиц в соответствии с номером, назначенным преподавателем. Если номер варианта превышает их количество в таблице (10), следует принять вариант, номер которого определяется по выражению  $N_{\text{приним}} = N_{\text{назнач}} - 10$ , при этом некоторые параметры следует изменить в соответствии с рекомендацией, определяемой в каждом задании отдельно.

На первом занятии по дисциплине группа студентов информируется о введении в действие практики оценки знаний по балльной системе. Студенты информируются о методике оценки усвоения материалов дисциплины в конце семестра, комментируются возможные варианты этой оценки (балльная система с учетом текущей аттестации и сдача экзамена по теоретическому материалу).

Студентам разъясняются принципы формирования системы знаний по дисциплине, поясняется влияние различных составляющих работы над материалами дисциплины (посещение лекций, ведение конспекта, выполнение практических заданий), обращается внимание студентов на регулярность работы и своевременность выполнения текущей работы.

Старосте группы на этом же занятии выдается в электронном виде экземпляр Методических указаний по выполнению практических заданий и сообщается о необходимости распределения их между студентами группы.

В течение семестра через каждые 4 недели производится подсчет итоговых показателей за период с использованием системы TANDEM, о результатах которого ставится в известность группа, заведующий кафедрой и администратор образовательных программ.

На предпоследней неделе семестра группе сообщаются итоговые показатели по оценке работы в семестре и даются разъяснения по процедуре окончательной оценки знаний каждого студента.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Проведение лекционных занятий предусмотрено в мультимедийной аудитории. Лекции проводятся с использованием презентаций и видеоматериалов. Выполнение практических заданий предполагает использование прикладных компьютерных программ пакета Microsoft Office для выполнения математических расчетов и пояснительных записок, а также программ AutoCAD и Photoshop для разработки графических материалов. Практические занятия проводятся в компьютерном классе кафедры ГДиКОГР а также самостоятельно с использованием ноутбуков.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Стационарные машины в подземном строительстве»**

**Направление подготовки 21.05.04 «Горное дело»  
специализация «Шахтное и подземное строительство»**

**Форма подготовки очная**

**Владивосток  
2014**



## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	4 неделя семестра	Работа с учебной и нормативной литературой, необходимой для выполнения практических заданий 1-2.	10	Собеседование, защита практической работы
2	8 неделя семестра	Работа с учебной и нормативной литературой, необходимой для выполнения практических заданий 3-4	10	Собеседование, защита практической работы
3	12 неделя семестра	Работа с учебной и нормативной литературой, необходимой для выполнения практического задания 5.	10	Собеседование, защита практической работы
4	16 неделя семестра	Работа с учебной и нормативной литературой, необходимой для выполнения практических заданий 6	12	Собеседование, защита практической работы
5	18 неделя семестра	Работа с учебной и нормативной литературой	12	Тестирование
	Итого		54	
6	Экзаменационная сессия	Работа с учебной и нормативной литературой, конспектами лекций		Зачет

### Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Основной целью самостоятельной работы студентов является улучшение профессиональной подготовки специалистов высшей квалификации, направленное на формирование у них системы профессиональных компетенций, необходимых в их будущей практической деятельности.

При изучении дисциплины предполагается выполнение следующих видов СРС:

1. Внеаудиторная самостоятельная работа.
2. Аудиторная самостоятельная работа, которая осуществляется под непосредственным руководством преподавателя.

Внеаудиторная самостоятельная работа предполагает выполнение студентами практических заданий, работу с учебной, нормативной и научно-технической литературой с использованием электронных библиотечных ресурсов.

Практические занятия проводятся преподавателем в виде собеседования, на котором студент предъявляет выполненные практические задания (задачи), обосновывает принятые технологические решения, защищает получен-

ные результаты (задания 1-6, нумерация заданий – в соответствии с разделом II «Структура и содержание практической части курса»).

Недостающие данные принимаются студентами самостоятельно из литературных источников. Детали задания уточняются в личной беседе с преподавателем.

На консультациях студенты могут получить от ведущего преподавателя сведения о компьютерных программах, дополнительной литературе и советы по выполнению практических заданий.

При отрицательных результатах собеседования задание не засчитывается, и работа возвращается студенту для исправления. При несоответствии выполненной работы выданному заданию или представлении результатов, заимствованных в работах других студентов, возможна выдача нового задания.

### **Критерии оценки при собеседовании:**

Перевод баллов в пятибалльную систему

отлично	85-100
хорошо	60-84
удовлетворительно	40-59
неудовлетворительно	менее 40

- 100-85 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

- 85-76 баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Допускается одна-две неточности в ответе.

- 75-61 балл - оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недоста-

точной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

• 60-50 баллов - ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

### **Вопросы для самоподготовки**

1. Основные конструкции современных типов подъемных установок.
2. Устройство скиповой подъемной установки.
3. Устройство клетьевого подъемной установки.
4. Назовите подъемные сосуды и как они выбираются?
5. Какова конструкция шахтных подъемных канатов?
6. Как выбрать шахтный подъемный канат?
7. Основные виды цилиндрических барабанов, их конструктивные узлы.
8. По каким параметрам выбираются подъемные машины?
9. Опешите трехпериодную диаграмму скорости подъема.
10. Для каких подъемных установок применяется пятипериодная диаграмма скорости?
11. Уравнение Федорова. Каково его назначение?
12. Что представляет собой диаграмма движущих усилий для клетьевого подъема, как она строится?
13. Как определить эквивалентную мощность электропривода подъема?
14. Перечислите основные этапы проектирования подъемных установок.
15. Основные схемы электропривода подъема. Перечислите их.
16. Каковы особенности расчета подъемных установок для наклонных стволов?
17. Объяснить принцип действия турбомашин.
18. Как строятся теоретические характеристики турбомашин?

19. Действительные характеристики турбомашин, их построение и отличие от теоретических.
20. Характеристики внешних сетей, их уравнение и построение.
21. Отличие характеристики трубопроводной сети от вентиляционной.
22. Что такое «промышленная зона турбомашин»?
23. Как определяется рабочий режим данной турбомашин на данную внешнюю сеть?
24. Перечислите основное оборудование шахтной водоотливной установки.
25. Перечислите вспомогательное оборудование шахтной водоотливной установки.
26. Какие существуют схемы рудничного водоотлива?
27. Перечислите основные способы регулирования основных параметров центробежных насосов.
28. Какие существуют электроприводы насосов главного водоотлива?
29. Назовите основные этапы проектирования водоотливной установки.
30. Что представляет собой вентиляторная установка, ее назначение, классификация?
31. Основное оборудование главных вентиляторных установок.
32. Перечислите конструктивные основные узлы центробежных вентиляторов.
33. Перечислите конструктивные основные узлы осевых вентиляторов.
34. Реверсирование воздушной струи. Как оно производится?
35. По каким параметрам выбирают вентиляторы?
36. Определите рабочий режим вентилятора.
37. Какие существуют системы приводов главных вентиляторов?
38. Опишите теоретический процесс поршневого компрессора.
39. Как графически изображается изменение состояние воздуха, изотермическим, адиабатным и политропным процессами?
40. Многоступенчатое сжатие. Пределы сжатия, его теоретическая диаграмма.
41. Основное оборудование компрессорных станций.
42. Конструктивные узлы поршневого компрессора, его работа.
43. Перечислите вспомогательное оборудование компрессорных станций.
44. Исходные данные для проектирования компрессорных станций, перечислите их.
45. Основные этапы проектирования компрессорных станций.

**Методические рекомендации по оформлению пояснительных записок**

Практические задания оформляются в виде отдельных пояснительных записок.

Текстовая часть практических заданий выполняется на компьютере. Параметры страницы формата А4: левое поле –2,5 см, правое –1,0 см, верхнее и нижнее –2,0 см.

Шрифт основного текста – Times New Roman, размер шрифта – 14, выравнивание текста – «по ширине страницы», начертание шрифта – обычное. Для выделения основных слов и простановки акцента в выражениях можно применять начертание «полужирный» (Bold) или «курсив» (Italic).

Форматирование абзацев: текст без левого отступа от границы поля, абзацный отступ – 1 см или по умолчанию, междустрочный интервал одинарный, автоматический перенос слов.

Листы (страницы) пояснительной записки нумеруют арабскими цифрами. Титульный лист и задание включают в общую нумерацию страниц пояснительной записки.

На титульном листе и задании номер страницы не выводится, на последующих листах (страницах) номер проставляется в правом верхнем углу листа (страницы).

Построение пояснительной записки, порядок нумерации разделов и подразделов, оформление рисунков, таблиц, списков, формул и других элементов текста принимается в соответствии с требованиями ЕСКД.

В пояснительной записке приводится список использованных источников, оформляемый в соответствии с требованиями ЕСКД.

В конце пояснительной записки располагается содержание, оформляемое по рекомендациям того же источника.

*Образец титульного листа*



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**  
КАФЕДРА ГОРНОГО ДЕЛА И КОМПЛЕКСНОГО ОСВОЕНИЯ ГЕОРЕСУРСОВ  
СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 21.05.04 «ГОРНОЕ ДЕЛО»  
СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ «ШАХТНОЕ ПОДЗЕМНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО»

**ДИСЦИПЛИНА**

**«Стационарные машины»**

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № \_\_\_\_\_

ВЫПОЛНИЛ:  
СТУДЕНТ ГРУППЫ С 3504Б

ПРИНЯЛ:

ОЦЕНКА

Владивосток  
201\_



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Стационарные машины в подземном строительстве»**  
**Направление подготовки 21.05.04 «Горное дело»**  
**специализация «Шахтное и подземное строительство»**  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2014**

**Паспорт Фонда оценочных средств  
дисциплины «Стационарные машины»**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК-8</b> способность выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления	Знает	основные законы горной механики, используемые в горном деле
	Умеет	самостоятельно изучать другую информацию и использовать эти материалы при решении инженерных задач в горном деле
	Владеет	навыками выбора электрооборудования для конкретных условий
<b>ПК-3</b> владение основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	Знает	состав и оборудование стационарных машин для горных работ
	Умеет	квалифицированно ставить перед соответствующими службами конкретные задачи по обеспечению средствами механизации и автоматизации стационарных машин для горных предприятий
	Владеет	владеет навыками определения экономической эффективности и обоснования оптимальных технологий при работе стационарных машин

*Контроль достижения целей курса*

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Шахтные подъемные установки, их устройство, механическое оборудование. Теория подъема	ОПК-8	знает	УО-1	Зачет
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ОПК-8	знает	УО-1, ПР-5	Зачет
			умеет	УО-1, ПР-5	
			владеет	УО-1, ПР-5	
2	Водоотливные установки, их классификация, устройство. Основное оборудование водоотлива. Вспомогательное оборудование водоотлива	ПК-3	знает	УО-1	Зачет
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПК-3	знает	УО-1, ПР-5	Зачет
			умеет	УО-1, ПР-5	
			владеет	УО-1, ПР-5	
3	Вентиляторные установки. Основное	ПК-3	знает	УО-1	Зачет
			умеет	УО-1	



и вспомогательное оборудование вентиляторных установок. Проектирование вентиляторных установок.		владеет	УО-1	Зачет
	ПК-3	знает	УО-1	
		умеет	УО-1	
		владеет	УО-1	

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
<b>ОПК-8</b> способность выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления	знает (пороговый уровень)	основные законы горной механики, используемые в горном деле	Знание основных законов горной механики, используемых в горном деле	Способность применять на практике знание основных законов горной механики, используемых в горном деле
	умеет (продвинутый)	самостоятельно изучать другую информацию и использовать эти материалы при решении инженерных задач в горном деле	Умение самостоятельно изучать информацию по горному оборудованию и использовать эти материалы при решении инженерных задач в горном деле	Способность самостоятельно обучению и использованию полученных знаний в области горной механики при решении инженерных задач
	владеет (высокий)	навыками выбора электрооборудования для конкретных условий	Владение навыками выбора электрооборудования для конкретных условий	Способность выбирать электрооборудование и стационарные установки для конкретных горно-геологических условий
<b>ПК-3</b> владение основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	знает (пороговый уровень)	состав и оборудование стационарных машин для горных работ	Знание состава и оборудования стационарных машин для горных работ	Способность подбирать состав стационарных установок и оборудование для стационарных машин для горных работ
	умеет (продвинутый)	квалифицированно ставить перед соответствующими службами конкретные задачи по обеспечению средствами механизации и автоматизации стационарных машин для горных предприятий	Умение квалифицированно ставить перед соответствующими службами конкретные задачи по обеспечению средствами механизации и автоматизации стационарных машин для горных предприятий	Способность квалифицированно ставить перед соответствующими службами конкретные задачи по обеспечению средствами механизации и автоматизации стационарных машин для горных предприятий
	владеет (высокий)	владеет навыками определения экономической эффективности и обосно-	Владение навыками определения экономической эффектив-	Способность устанавливать экономическую эффектив-

		вания оптимальных технологий при работе стационарных машин	ности и обоснования оптимальных технологий при работе стационарных машин	ность и обосновать выбор оптимальных технологий при работе стационарных машин
--	--	--	--	---

## **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «Стационарные машины» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Стационарные машины» проводится в форме контрольных мероприятий защиты практической работы, и промежуточного тестирования по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине).

Осуществляется путем контроля посещаемости, проверки конспектов и тетрадей по практическим занятиям;

- степень усвоения теоретических знаний.

Выборочный опрос по темам лекционных и практических занятий;

- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;

Собеседование при приеме выполненных практических заданий;

- результаты самостоятельной работы.

Тестирование по основным разделам дисциплины.

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Стационарные машины» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

В качестве промежуточного контроля по дисциплине предусмотрен экзамен, который проводится в устной форме (устный опрос в форме ответов на вопросы экзаменационных билетов).

Оценка	Критерий	Описание критерия
Отлично	100-85 баллов	Ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последова-

		тельность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.
Хорошо	85-76 баллов	Ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Допускается одна - две неточности в ответе.
Удовлетворительно	75-61 балл	Оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.
Неудовлетворительно	60-50 баллов	Ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация производится в форме устного собеседования.

#### **Вопросы к зачету**

1. Основные конструкции современных типов подъемных установок.
2. Устройство скиповой подъемной установки.
3. Устройство клетевой подъемной установки.
4. Назовите подъемные сосуды и как они выбираются?
5. Какова конструкция шахтных подъемных канатов?
6. Как выбрать шахтный подъемный канат?
7. Основные виды цилиндрических барабанов, их конструктивные узлы.
8. По каким параметрам выбираются подъемные машины?
9. Опешите трехпериодную диаграмму скорости подъема.

10. Для каких подъемных установок применяется пятипериодная диаграмма скорости?
11. Уравнение Федорова. Каково его назначение?
12. Что представляет собой диаграмма движущих усилий для клетьевого подъема, как она строится?
13. Как определить эквивалентную мощность электропривода подъема?
14. Перечислите основные этапы проектирования подъемных установок.
15. Основные схемы электропривода подъема. Перечислите их.
16. Каковы особенности расчета подъемных установок для наклонных стволов?
17. Объяснить принцип действия турбомашины.
18. Как строятся теоретические характеристики турбомашин?
19. Действительные характеристики турбомашин, их построение и отличие от теоретических.
20. Характеристики внешних сетей, их уравнение и построение.
21. Отличие характеристики трубопроводной сети от вентиляционной.
22. Что такое «промышленная зона турбомашин»?
23. Как определяется рабочий режим данной турбомашин на данную внешнюю сеть?
24. Перечислите основное оборудование шахтной водоотливной установки.
25. Перечислите вспомогательное оборудование шахтной водоотливной установки.
26. Какие существуют схемы рудничного водоотлива?
27. Перечислите основные способы регулирования основных параметров центробежных насосов.
28. Какие существуют электроприводы насосов главного водоотлива?
29. Назовите основные этапы проектирования водоотливной установки.
30. Что представляет собой вентиляторная установка, ее назначение, классификация?
31. Основное оборудование главных вентиляторных установок.
32. Перечислите конструктивные основные узлы центробежных вентиляторов.
33. Перечислите конструктивные основные узлы осевых вентиляторов.
34. Реверсирование воздушной струи. Как оно производится?
35. По каким параметрам выбирают вентиляторы?
36. Определите рабочий режим вентилятора.
37. Какие существуют системы приводов главных вентиляторов?
38. Опишите теоретический процесс поршневого компрессора.

39. Как графически изображается изменение состояния воздуха, изотермическим, адиабатным и политропным процессами?
40. Многоступенчатое сжатие. Пределы сжатия, его теоретическая диаграмма.
41. Основное оборудование компрессорных станций.
42. Конструктивные узлы поршневого компрессора, его работа.
43. Перечислите вспомогательное оборудование компрессорных станций.
44. Исходные данные для проектирования компрессорных станций, перечислите их.
45. Основные этапы проектирования компрессорных станций.

### **Оценочные средства для текущей аттестации**

По результатам изучения разделов дисциплины проводится тестирование, представляющее собой систему стандартизированных заданий, позволяющую автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Критерий	Описание критерия
100-86 баллов	Ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой.
85-76 баллов	Знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; использование научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы.
75-61 балл	Фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий.
60-50 баллов	Незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат.