

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

Рабочая программа дисциплины

**С1.Б.15.3 Строительная геотехнология**

для программы специалитета

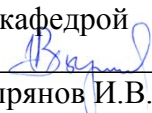



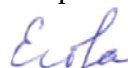
по направлению подготовки 21.05.04 Горное дело

Специализация: Электрификация и автоматизация горного производства

Форма обучения: заочная

Автор(ы): Гаврилов Вячеслав Иванович профессор, доктор технических наук, кафедры  
 горного дела

[gawrilov.slawick@yandex.ru](mailto:gawrilov.slawick@yandex.ru)

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

Мирный 2018 г.

**1. АННОТАЦИЯ**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**С1.Б.15.3 Строительная геотехнология**  
Трудоемкость 4 з.е.

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

Познакомить студентов с различными теориями горного давления при ведении горнопроходческих и добычных работ в различных горно-геологических условиях, физико-механическими свойствами горного массива, со способами ведения проходческих и очистных работ, комплектах горно-проходческого оборудования, особенностях технологии проведения выработок буро-взрывным и комбайновым способами; расширить кругозор будущего специалиста в области применения новых видов крепи горных выработок, применяемых в хрупких и пластических горных породах.

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

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-3)	<b>Знать:</b> основные цели, задачи предмета, связь с другими дисциплинами; назначение и роль строительных горных работ при разработке полезных ископаемых; технологию строительства вскрывающих и подготовительных горных выработок <b>Уметь:</b> пользоваться методами расчетов технологического оборудования; выбирать технико-экономические показатели оборудования
владеть основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов (ПК-3)	<b>Владеть:</b> горной терминологией; основными параметрами проходческого цикла при строительстве и эксплуатации подземных объектов; методами расчёта технологических процессов и параметров проведения горных выработок.

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

Код дисциплины	Название дисциплины	Семестр изучения	Коды и наименование учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной учебной дисциплины	для которых содержание данной дисциплины выступает опорой
С1.Б.15.3	Строительная геотехнология	4	С1.Б.21 Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика	С1.Б.8 Горное право. Правоведение С1.Б.20 Геодезия и маркшейдерия С1.Б.22 Введение в специальность С1.Б.26 Обогащение полезных ископаемых С1.Б.27 Аэрология горных предприятий С1.Б.29 Материаловедение С1.Б.30 Безопасность ведения горных работ и

				горно-спасательное дело С1.Б.31 Технология и безопасность взрывных работ С1.Б.32 Горные машины и оборудование С2. Практики
--	--	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**1.4. Язык преподавания:** [русский]

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

Выписка из учебного плана:

Код и название дисциплины по учебному плану	С1.Б.15.3 Строительная геотехнология	
Курс изучения	2	
Семестр(ы) изучения	4	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет	
Курсовой проект/ курсовая работа (указать вид работы при наличии в учебном плане), семестр выполнения		
Трудоемкость (в ЗЕТ)	4	
<b>Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:</b>	144	
<b>№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:</b>	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО, в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	27	
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	8	
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:		
- семинары (практические занятия, коллоквиумы и т.п.)	8	
- лабораторные работы		
- практикумы		
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	11	
<b>№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)</b>	113	
<b>№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)</b>	4	

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

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

Тема	Всего часов	Контактная работа, в часах								Часы СРС	
		Лекции	из них с применением ЭО и ДОТ	Семинары (практические занятия, коллоквиумы)	из них с применением ЭО и ДОТ	Лабораторные работы	из них с применением ЭО и ДОТ	Практикумы	из них с применением ЭО и ДОТ		КСР (консультации)
Тема 1. Основные понятия о горном давлении		1		1						2	21
Тема 2. Физико-механические свойства горных пород		1		1						2	21
Тема 3. Проведение горных выработок		2		2						2	21
Тема 4. Крепи горных выработок		2		2						2	21
Тема 5. Сведения о горных машинах и комплексах		2		2						3	21
<b>Всего часов</b>		<b>8</b>		<b>8</b>						<b>11</b>	<b>113</b>

#### 3.2. Содержание тем программы дисциплины

**Тема 1. Основные понятия о горном давлении.** Гипотеза свода. Схема опорного давления. Гипотеза консольной плиты. Гипотеза волны давления. Принципы предотвращения горных ударов.

**Тема 2. Физико-механические свойства горных пород.** Классификации горных пород по крепости, по буримости, по энергоемкости бурения, по взрываемости, по абразивности, по суммарному объемному выходу фракций, по устойчивости.

**Тема 3. Проведение горных выработок.** Общие вопросы проведения горных выработок. Проходка вертикальных шахтных стволов. Буровзрывные работы. Уборка взорванной породы. Крепление стволов. Специальные способы проходки выработок. Тампонирование пород. Бурение стволов. Углубка стволов. Проведение горизонтальных горных выработок. Отбойка породы. Уборка породы. Крепление выработок. Настилка рельсового пути. Особенности проведения наклонных горных выработок. Проходка восстающих. Особенности проведения камерных и нарезных выработок.

**Тема 4. Крепи горных выработок.** Классификация горной крепи. Крепь горизонтальных и наклонных выработок. Деревянная крепь. Металлическая крепь.

Трапециевидная крепь. Арочная жесткая крепь АЖ. Арочная шарнирная крепь АШ. Арочная податливая крепь АП. Кольцевая крепь. Бетонная крепь. Железобетонная крепь. Трапециевидная рамная крепь из железобетонных пустотелых элементов. Железобетонная арочная шарнирная крепь. Крепь из сборных железобетонных плит УРП. Каменная крепь. Смешанная крепь. Анкерная крепь. Армирование и крепи наклонных и вертикальных выработок.

**Тема 5. Сведения о горных машинах и комплексах.** Оборудование для отбойки руды и породы. Погрузо-доставочное оборудование. Вспомогательное оборудование для очистных и проходческих работ. Транспортные машины и комплексы. Конвейерный транспорт. Автосамосвалы. Стационарные машины и комплексы. Комплекс рудничного подъема. Оборудование для водоотлива. Оборудование для вентиляции.

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

Традиционное обучение, лекции, в ходе которых применяются интерактивные методы: активное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в виде вопрос – ответ – обсуждение (объяснение), дискуссии и деловые игры между студентами и т.д.

Практические работы ориентированы на ознакомление с методами расчета процессов горного производства (решение задач, расчетно-графических работ, работа на программном обеспечении AutoCAD и т.д.)

Самостоятельная работа студента основывается на выполнении домашних заданий в виде решения задач, расчетно-графических работ, написания рефератов, составления словаря терминов и другое.

Внеаудиторная работа – проведение контрольного тестирования и консультаций.

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

Самостоятельная работа студента может быть внеаудиторной (выполняется студентом самостоятельно без участия преподавателя - например, подготовка конспектов, выполнение письменных работ и др.) и аудиторной (выполняется студентом в аудитории самостоятельно под руководством преподавателя - например, лабораторная или практическая работа).

#### Содержание СРС

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	Тема 1. Основные понятия о горном давлении	Внеаудиторное	21	Подготовка отчета по практической работе
2	Тема 2. Физико-механические свойства горных пород	Внеаудиторное	21	Ответы на вопросы задания. Подготовка отчета по практической работе
3	Тема 3. Проведение горных выработок	Внеаудиторное	21	Ответы на вопросы задания. Подготовка отчета по практической работе
4	Тема 4. Крепи горных выработок	Внеаудиторное	21	Подготовка отчета по практической работе
5	Тема 5. Сведения о горных	Внеаудиторное	21	Подготовка отчета по

	машинах и комплексах			практической работе
--	----------------------	--	--	---------------------

## Практические занятия (семинары)

№ пп	Наименование раздела (темы) дисциплины	Практические занятия	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	Тема 1. Основные понятия о горном давлении	Аудиторное	2	<b>Практическая работа №1</b> Определение нагрузки на крепь выработок
2	Тема 2. Физико-механические свойства горных пород	Аудиторное	2	<b>Практическая работа №2</b> Выбор расчетной формулы для $W$ , определение расчетной линии сопротивления $W_p$
3	Тема 3. Проведение горных выработок	Аудиторное	2	<b>Практическая работа №3</b> Выбор сечения подготовительной выработки <b>Практическая работа №4</b> Расчет паспорта БВР <b>Практическая работа №5</b> Определение производительности погрузочной машины, продолжительности погрузки и число машин для откатки породы
4	Тема 4. Крепи горных выработок	Аудиторное	2	<b>Практическая работа №6</b> Расчет анкерной крепи <b>Практическая работа №7</b> Расчет металлической арочной крепи
5	Тема 5. Сведения о горных машинах и комплексах	Аудиторное	3	<b>Практическая работа №8</b> Выбор забойного оборудования

### 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

На лекциях, при изложении материала следует пользоваться иллюстрированным материалом, ориентированным на использование мультимедийных презентаций, содержащих запись основных физических и химических формул и законов, демонстрирующих основные технологические схемы предприятий и др. демонстрационные мероприятия.

Рекомендуется периодическая проверка конспектов лекций. Теоретические знания закрепляются при выполнении практических работ и проведении семинарских занятий.

Практические работы должны быть оснащены методическими указаниями.

Проведение еженедельных консультаций в количестве не менее 2 часов в неделю, для объяснения отстающим по успеваемости студентам лекционного и практического материала.

Проведение итогового контроля (зачет).



### Рейтинговый регламент по дисциплине

Виды выполняемой учебной работы (контролирующие мероприятия)	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
Конспект лекций	10	10
Практическая работа №1	5	10
Практическая работа №2	5	10
Практическая работа №3	5	10
Практическая работа №4	5	10
Практическая работа №5	5	10
Практическая работа №6	5	10
Практическая работа №7	5	10
Практическая работа №8	5	10
Семинарские занятия	10	10
Количество баллов для допуска к зачету	<b>60</b>	<b>100</b>

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

#### 6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

Коды оцениваемых компетенций	Показатель оценивания (дескриптор) (по П.1.2.РПД)	Уровни освоения	Критерий оценивания	Оценка
ОПК-3 ПК-3	<p><b>Знать:</b> существующие теории горного давления для различных горно-геологических условий и принципы его расчета; технику и технологию строительства горных выработок; принципы построения и организацию проходческого цикла в процессе строительства; технико-экономические показатели строительства выработок; виды крепи применяемые в различных горно-геологических условиях.</p> <p><b>Уметь:</b> пользоваться методиками расчета нагрузки на крепь выработок для</p>	Высокий	Сформированные систематические знания существующих теорий горного давления для различных типов горных пород и принципы его расчета; техники и технологий строительства горных выработок; принципов построения и организации проходческого цикла в процессе строительства; видов крепи, применяемых в различных горно-геологических условиях. Успешное и систематическое применение навыков оценки аналогичных технологий в развитых зарубежных странах, перспективных направлениях технического развития горной крепи	отлично/ зачтено (90-100 баллов)

<p>различных горно-геологических условий.</p> <p><b>Владеть:</b> общими представлениями о состоянии аналогичных технологий в развитых зарубежных странах, перспективных направлениях технического развития горной крепи</p>	<p>Базовый</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания существующих теорий горного давления для различных типов горных пород и принципы его расчета; техники и технологий строительства горных выработок; принципов построения и организации проходческого цикла в процессе строительства; видов крепи, применяемых в различных горно-геологических условиях. В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения оценки аналогичных технологий в развитых зарубежных странах, перспективных направлениях технического развития горной крепи.</p>	<p>хорошо/зачтено (70-89 баллов)</p>
	<p>Минимальный</p>	<p>Общие, но не структурированные знания существующих теорий горного давления для различных типов горных пород и принципы его расчета; техники и технологий строительства горных выработок; принципов построения и организации проходческого цикла в процессе строительства. В целом успешные, но не систематически осуществляемые умения оценки аналогичных технологий в развитых зарубежных странах, перспективных направлениях технического развития горной крепи</p>	<p>удовлетворительно/зачтено (60-69 баллов)</p>
	<p>Не освоены</p>	<p>Фрагментарные знания существующих теорий горного давления для различных типов горных пород и принципы его расчета; техники и технологий строительства горных</p>	<p>неудовлетворительно/незачтено (0-59 баллов)</p>

		выработок. Частично освоенное умение построения и организации проходческого цикла в процессе строительства. Фрагментарное применение навыков оценки аналогичных технологий в развитых зарубежных странах	
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

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

Коды оцениваемых компетенций	Оцениваемый показатель (ЗУВ)	Тема	Образец типового (тестового или практического) задания (вопроса)
ОПК-3 ПК-3	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные цели, задачи предмета, связь с другими дисциплинами;</li> <li>- назначение и роль строительных горных работ при разработке полезных ископаемых;</li> <li>- технологию строительства вскрывающих и подготовительных горных выработок</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться методами расчетов технологического оборудования;</li> <li>- выбирать технико-экономические показатели оборудования</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- горной терминологией;</li> <li>- основными параметрами проходческого цикла при строительстве и эксплуатации подземных объектов;</li> <li>- методами расчёта технологических процессов и параметров проведения горных выработок.</li> </ul>	<p>1. Основные понятия о горном давлении</p> <p>2. Физико-механические свойства горных пород</p> <p>3. Проведение горных выработок</p> <p>4. Крепь горных выработок</p> <p>5. Сведения о горных машинах и комплексах</p>	<p>1. Чем отличаются теории свода и консольной плиты?</p> <p>2. Экспериментальные методы определения нагрузок и напряженного состояния массива пород</p> <p>3. Классификации горных пород</p> <p>4. Технологии проведения вертикальных стволов;</p> <p>5. Расчет паспортов БВР;</p> <p>6. Классификации горной крепи;</p> <p>7. Виды горной крепи и условия ее применения;</p> <p>8. Расчет анкерной крепи;</p> <p>9. Организация работ по креплению выработок</p> <p>10. Машины для бурения руды и породы;</p> <p>11. Погрузочное и транспортное оборудование;</p> <p>12. Организация работ по погрузке и транспортированию породы.</p>

### 6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

На кафедре создано учебно-методическое обеспечение по дисциплине для студентов, которое состоит из нескольких компонентов.

- Рабочая программа дисциплины.
- Лекции по дисциплине (презентации в Power-Point).

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

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	НБ СВФУ, кафедральная библиотека и кол-во экземпляров	Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБ СВФУ)
<b>Основная литература</b>				
1	Картозия Б.А. Строительная геотехнология учебное пособие М.: Изд-во МГГУ, 2003		11	-
2	Каплунов Д.Р. Геотехнология перехода от открытых к подземным горным работам учебное пособие М.: Горная книга, 2007	УМО	5	-
3	П.В. Егоров, Е.А. Бобер и др. Основы горного дела: Учебник для вузов. – М.: Издательство МГГУ, 2006.	МО	11	-
<b>Дополнительная литература</b>				
1	А.П. Носков. Основы горного дела. Подземный способ разработки МПИ. – Учебное пособие. – Мирнинская городская типография, 2009.		9	-
2	Б.А. Картозия и др. Строительная геотехнология. – Учебное пособие. – М.: Издательство МГГУ, 2007.	УМО	8	-
3	А.В. Юрченко, В.И. Гаврилов. Проведение горизонтальных, наклонных и вертикальных геологоразведочных выработок. – Учебное пособие. – Мирнинская типография, 2007.		8	-

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

№	Наименование ЭОР	Вид ЭОР	Носитель (CD, DVD, сервер НБ)	Место доступа	Автор
1	ЭБС Университетская библиотека онлайн	Интернет-сайт <a href="http://www.biblioclub.ru">www.biblioclub.ru</a>	сервер	Библиотека компьютерный класс	ООО «Некс-медиа»
2	Система «Архив научных журналов»	Интернет-сайт <a href="http://arch.neicon.ru">http://arch.neicon.ru</a>	сервер	Библиотека компьютерный класс	НП «НЭИКОН»
3	ЭБС eLIBRARY.RU	Интернет-сайт <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	сервер	Библиотека компьютерный класс	

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд.№ 328)

Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:

Стол (21 шт.); Стул (41 шт.); Доска маркерная (1 шт.); проектор Epson (1 шт.); Ноутбук HP (1 шт.) 678170, Республика Саха (Якутия), г. Мирный, ул. Тихонова д. 5, корп. 1

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд.№ 303)

Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:

Комплект оборудования для исследования на обогатимость углей, золотосодержащих руд, руд цветных и черных металлов, алмазосодержащего сырья (1 шт.); Флотационная машина однокамерная (1 шт.); Флотационная машина рудная (1 шт.); Флотационная машина минеральная (1 шт.); Плоттер HP500 (1 шт.); Стол (12 шт.); Стул (22 шт.); Доска маркерная (1 шт.); Переносной проектор ASK Proxima (1 шт.); Ноутбук HP (1 шт.). 678170, Республика Саха (Якутия), г. Мирный, ул. Тихонова д. 5, корп. 2

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

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

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

**10.2. Перечень программного обеспечения**

Программное обеспечение:

Предоставление телематических услуг доступа к сети интернет (договор №236 от 17.03.2015 г. на оказание услуг по предоставлению телематических услуг доступа к сети

Интернет с ОАО «Ростелеком». Срок действия документа: автоматическая пролонгация на каждый следующий календарный год); Пакет локальных офисных программ для работы с документами (лицензия №62235736 от 06.08.2013 г.) АО «СофтЛайн Интернет Трейд» на право использование программ для ЭВМ: Microsoft (Windows, Office). Срок действия документа: бессрочно); Свободный офисный пакет «Open Office»; Лицензионное антивирусное программное обеспечение (договор № 2283 - 06/17 от 06.06.2017 г. на право использования программ для ЭВМ (неисключительную лицензию) NOD32 Antivirus Business Edition с ИП Ивановым Айсеном Александровичем. Срок действия документа: 1 год)

