

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра шахтного и подземного
строительства (ШПС_ПФ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра шахтного и подземного
строительства (ШПС_ПФ)

наименование кафедры

С.А. Вохмин

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
СТРОИТЕЛЬСТВО ПОДЗЕМНЫХ
СООРУЖЕНИЙ В СЛОЖНЫХ
ГОРНОТЕХНИЧЕСКИХ
УСЛОВИЯХ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.01 Строительство подземных сооружений в
сложных горнотехнических условиях

Направление подготовки / 21.05.04 Горное дело специализация
специальность 21.05.04.00.05 Шахтное и подземное
строительство

Направленность
(профиль)

Форма обучения

заочная

Год набора

2018

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

210000 «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ, ГОРНОЕ ДЕЛО,
НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО И ГЕОДЕЗИЯ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Специальность 21.05.04 Горное дело специализация 21.05.04.00.05

Шахтное и подземное строительство

Программу
составили

Старший преподаватель, Майоров Евгений
Сергеевич

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является овладение студентом профессиональными компетенциями в области строительства подземных сооружений в сложных горно-геологических и горнотехнических условиях при обеспечении безопасных условий труда, рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды, с получением навыков выполнения инженерных расчетов, выбора технологий и технических средств осуществления горно-строительных работ при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Получение студентом знаний, умений и навыков в области строительство подземных сооружений в сложных горно-геологических условиях необходимых для осуществления производственно-технологической, проектной, научно-исследовательской и организационно-управленческой деятельности в ходе инженерного сопровождения горно-строительных работ и эксплуатации объектов.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| | |
|--|---|
| ОК-1:способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу | |
| ОПК-9:владением методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений | |
| ПК-3:владением основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов | |
| Уровень 1 | стадийность геологоразведочных работ, технологию добычи и переработки твердых полезных ископаемых. |
| Уровень 2 | особенности эксплуатационной разведки месторождений полезных ископаемых; способы проходки горных выработок, технологии добычи и переработки (обогащения) твердых полезных ископаемых. |
| Уровень 1 | количественно и качественно оценивать технологии эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов; определять основные и вспомогательные операции проходческого цикла, выбирать технологию и оборудование, рассчитывать трудоемкость и продолжительность проходческого цикла |

| | |
|---|--|
| Уровень 2 | оценивать возможные технологии эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов и принимать рациональные и экономически целесообразные решения |
| Уровень 1 | современными методами сбора и обработки технологической информации; вопросами строительства и эксплуатации горноразведочных горных и горнотехнических выработок; технологиями обогащения различных полезных ископаемых |
| Уровень 2 | методами компьютерной обработки больших объемов информации; компьютерными программами по автоматизированным технологиям подсчета запасов твердых полезных ископаемых, оконтуривания рудных тел и блокировки их по содержанию полезного компонента (Micromine и др.). |
| ПК-8:готовностью принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством | |
| Уровень 1 | принципы моделирования, классификацию компьютерных моделей по различным критериям. |
| Уровень 2 | общие принципы, виды и организацию проектирования горных предприятий, состав и содержание проектной документации, методы инженерного проектирования, системы автоматизированного проектирования и управления производством. |
| Уровень 1 | создавать математические модели решений некоторых классов задач, строить компьютерные модели |
| Уровень 2 | проводить анализ математических моделей. автоматизированных систем управления производством и осуществлять выбор оптимальной; проводить адаптацию модели к конкретному объекту горного производства. |
| Уровень 1 | навыками работы на ЭВМ, составления компьютерных моделей и анализа полученных результатов |
| Уровень 2 | методами математического моделирования, качественного и количественного обоснования выбора автоматизированных систем управления производством; методами разработки нормативной документации по соблюдению технологической дисциплины при внедрении автоматизированных систем управления производством на горных работах |
| ПК-15:умением изучать и использовать научно-техническую информацию в области эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов | |
| Уровень 1 | технологии эксплуатационной разведки, горных, горно-строительных и буровзрывных работ |
| Уровень 1 | работать с научно-технической информацией. |
| Уровень 2 | выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию; проводить расчеты деталей и узлов горных машин; - выбирать рациональные технологические процессы при эксплуатационной разведке, добычи и переработки твердых полезных ископаемых; -использовать компьютерные технологии для планирования и проведения работ при разработке технической документации. |
| Уровень 1 | иностранными языками, горной терминологией, знаниями о |

| | |
|--|---|
| | процессах горных, горно-строительных и буровзрывных работ. |
| Уровень 2 | -навыками работы на ЭВМ с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов; навыками оформления нормативно-технической документации; навыками разработки типовых технологических процессов добычи и переработки твердых полезных ископаемых; -навыками работы на сложном контрольно-измерительном и испытательном оборудовании. |
| ПК-17:готовностью использовать технические средства опытно-промышленных испытаний оборудования и технологий при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов | |
| ПСК-5.2:готовностью производить технико-экономическую оценку условий строительства, инвестиций; выбирать объемно-планировочные решения и основные параметры инженерных конструкций подземных объектов, производить их расчет на прочность, устойчивость и деформируемость, выбирать материалы для инженерных конструкций подземных и горно-технических зданий и сооружений на поверхности | |
| Уровень 1 | механические процессы в массивах горных пород при ведении горно-строительных работ; |
| Уровень 2 | закономерности формирования нагрузок на подземные конструкции; |
| Уровень 3 | конструктивные особенности подземных сооружений и методы их расчета |
| Уровень 1 | определять нагрузки на конструкции подземных сооружений |
| Уровень 2 | рассчитывать элементы конструкций подземных сооружений |
| Уровень 1 | горной и строительной терминологией |
| Уровень 2 | методами и способами работ по реконструкции и восстановлению подземных объектов |

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Математика

Физика

Химия

Геология ч. 1

Геомеханика

Шахтное и подземное строительство

Строительство метрополитенов

Строительное дело

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы | Всего, зачетных единиц (акад.час) | Семестр | |
|--|--|------------------|------------------|
| | | 7 | 7 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 3 (108) | 1 (36) | 2 (72) |
| Контактная работа с преподавателем: | 0,44 (16) | 0,03 (1) | 0,42 (15) |
| занятия лекционного типа | 0,22 (8) | 0,03 (1) | 0,19 (7) |
| занятия семинарского типа | | | |
| в том числе: семинары | | | |
| практические занятия | 0,22 (8) | | 0,22 (8) |
| практикумы | | | |
| лабораторные работы | | | |
| другие виды контактной работы | | | |
| в том числе: групповые консультации | | | |
| индивидуальные консультации | | | |
| иная внеаудиторная контактная работа: | | | |
| групповые занятия | | | |
| индивидуальные занятия | | | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 2,44 (88) | 0,97 (35) | 1,47 (53) |
| изучение теоретического курса (ТО) | | | |
| расчетно-графические задания, задачи (РГЗ) | | | |
| реферат, эссе (Р) | | | |
| курсовое проектирование (КП) | Нет | Нет | Нет |
| курсовая работа (КР) | Нет | Нет | Нет |
| Промежуточная аттестация (Зачёт) | 0,11 (4) | | 0,11 (4) |

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| № п/п | Модули, темы (разделы) дисциплины | Занятия лекционного типа (акад. час) | Занятия семинарского типа | | Самостоятельная работа, (акад. час) | Формируемые компетенции |
|-------|---|--------------------------------------|---|--|-------------------------------------|--------------------------|
| | | | Семинары и/или Практические занятия (акад. час) | Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час) | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Способы подготовки и воздействия на массив горных пород в сложных условиях подземного строительства | 4 | 1 | 0 | 35 | ОК-1 ПК-15 ПК-3 ПК-8 |
| 2 | Технологии строительства стволов в сложных условиях | 1 | 2 | 0 | 17 | ПК-3 ПК-8 |
| 3 | Технология строительства горизонтальных и наклонных горных выработок в сложных условиях | 2 | 2 | 0 | 18 | ОК-1 ПК-15 ПК-3 ПК-8 |
| 4 | Строительство городских и транспортных подземных сооружений в сложных условиях | 1 | 3 | 0 | 18 | ОПК-9 ПК-15 ПК-3 ПК-8 |
| Всего | | 8 | 8 | 0 | 88 | |

3.2 Занятия лекционного типа

| № | № раздела | Наименование занятий | Объем в акад. часах |
|---|-----------|----------------------|---------------------|
|---|-----------|----------------------|---------------------|

| п/п | дисциплины | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
|-----|------------|--|-------|------------------------------------|----------------------------------|
| 1 | 1 | Установочная лекция | 1 | 0 | 0 |
| 2 | 1 | Цель и задачи курса. Классификация и критерии оценки сложных горно-геологических и горнотехнических условий подземного строительства. Способы подготовки и воздействия на породный массив в сложных гидрогеологических условиях с временным изменением физико-механических свойств пород | 0,5 | 0 | 0 |
| 3 | 1 | Способы подготовки и воздействия на породный массив в сложных гидрогеологических условиях с длительным изменением физико-механических свойств пород. Способы подготовки и воздействия на породный массив в сложных гидрогеологических условиях без изменения физико-механических свойств пород | 0,5 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 1 | Способы подготовки и воздействия на породный массив в сложных газодинамических условиях. Способы подготовки и воздействия на породный массив в сложных геомеханических условиях | 1 | 0 | 0 |
| 5 | 1 | Строительство стволов в сложных гидрогеологических условиях с тампонированием горных пород. Строительство стволов в сложных гидрогеологических условиях с временным изменением физико-механических свойств горных пород | 1 | 0 | 0 |
| 6 | 2 | Строительство стволов в сложных газодинамических условиях. Строительство стволов в сложных геомеханических условиях | 1 | 0 | 0 |
| 7 | 3 | Строительство выработок в сложных гидрогеологических условиях | 1 | 0 | 0 |
| 8 | 3 | Строительство выработок в сложных газодинамических условиях. Строительство выработок в сложных геомеханических условиях | 1 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|-------|---|---|---|---|---|
| 9 | 4 | Строительство городских и транспортных подземных сооружений в сложных горнотехнических условиях | 1 | 0 | 0 |
| Всего | | | 8 | 0 | 0 |

3.3 Занятия семинарского типа

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в акад. часах | | |
|-------|----------------------|--|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| | | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| 1 | 1 | Математическое моделирование схемы замораживания породного массива при проходке вертикального ствола. | 0,5 | 0 | 0 |
| 2 | 1 | Расчет комплексного тампонажа при строительстве вертикальных стволов в обводненных породах | 0,5 | 0 | 0 |
| 3 | 2 | Расчеты тепловых параметров рассола и интенсивности его подачи при замораживании обводненного породного массива и при поддержании ледопородной рубашки | 1 | 0 | 0 |
| 4 | 2 | Расчеты рабочих параметров холодильной установки при замораживании обводненного породного массива и при поддержании ледопородной рубашки | 1 | 0 | 0 |
| 5 | 3 | Расчет и проектирование опережающей крепи при строительстве горизонтальных и наклонных выработок в неустойчивых породах | 1 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|-------|---|---|---|---|---|
| 6 | 3 | Проектирование мероприятий по охране выработок, проводимых в зоне действия опорного давления | 1 | 0 | 0 |
| 7 | 4 | Выбор и обоснование способа строительства транспортных тоннелей в сложных горно-геологических условиях | 1 | 0 | 0 |
| 8 | 4 | Проектирование инъекционного укрепления тектонически нарушенных участков породного массива при их пересечении тоннелями | 1 | 0 | 0 |
| 9 | 4 | Расчет метода продавливания при сооружении городских подземных коммуникаций | 1 | 0 | 0 |
| Итого | | | 4 | 0 | 0 |

3.4 Лабораторные занятия

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в акад. часах | | |
|-------|----------------------|----------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| | | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| Итого | | | | | |

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

| 6.1. Основная литература | | |
|--------------------------|----------|-------------------|
| Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| | | |

| | | | |
|--------------------------------|---|--|------------------------------|
| Л1.1 | Картозия Б. А., Федунец Б. И., Шуплик М. Н., Мальшев Ю. Н., Смирнов В. И. | Шахтное и подземное строительство: Т. 1: [в 2 томах] : учебник для вузов по направлению подготовки бакалавров и магистров "Горное дело" и по специальности "Шахтное и подземное строительство" направления подготовки дипломированных специалистов "Горное дело" | Москва: Изд-во МГГУ, 2003 |
| Л1.2 | Картозия Б. А., Федунец Б. И., Шуплик М. Н., Мальшев Ю. Н., Смирнов В. И. | Шахтное и подземное строительство: Т. 2: [в 2 томах] : учебник для вузов по направлению подготовки бакалавров и магистров "Горное дело" и по специальности "Шахтное и подземное строительство" направления подготовки дипломированных специалистов "Горное дело" | Москва: Изд-во МГГУ, 2003 |
| Л1.3 | Трупак Н.Г. | Замораживание грунтов при строительстве подземных сооружений | Москва: Недра, 1979 |
| Л1.4 | Картозия Б. А., Федунец Б. И., Шуплик М. Н. | Шахтное и подземное строительство: Т. 2: учебник для вузов : в 2-х т. | Москва: Изд-во МГГУ, 2003 |
| Л1.5 | Шкабара М. Н. | Обобщение опыта тампонажа горных пород | Москва: Госгортехиздат, 1960 |
| Л1.6 | Трупак Н. Г. | Замораживание грунтов в подземном строительстве | Москва: Недра, 1974 |
| Л1.7 | Трупак Н. Г. | Специальные способы проведения горных выработок | Москва: Недра, 1976 |
| 6.2. Дополнительная литература | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л2.1 | Першин В. В., Копытов А. И., Сарычев В. И. | Реконструкция горных предприятий: учеб. пособие для вузов | Новосибирск: Наука, 2014 |
| Л2.2 | Першин В. В., Копытов А. И., Сарычев В. И., Войтов М. Д., Сабанцев А. Б., Будников П. М. | Основы горного дела. Строительная геотехнология: учебное пособие для вузов по направлениям подготовки (специальностям) "Горное дело" и "Физические процессы горного или нефтегазового производства" | Новосибирск: Наука, 2014 |
| Л2.3 | Вахромеев И. И. | Теоретические основы тампонажа горных пород | Москва: Недра, 1968 |

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

На основе методических указаний и Временного положения об организации учебного процесса в Сибирском федеральном университете с использованием системы зачетных единиц даются общие рекомендации по организации учебного процесса и полному перечню учебной, учебно-методической литературы и нормативных актов.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

| | |
|-------|------------------|
| 9.1.1 | Windows |
| 9.1.2 | Microsoft Office |
| 9.1.3 | AutoCAD |

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации данной дисциплины, включает в себя аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью, а аудитории лекционного типа техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации слушателям.