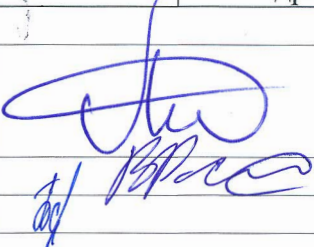


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
И. о. директора ИШПР
Н.В. Гусева
« 30 » 06 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2016 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Технология проведения горноразведочных выработок			
Направление подготовки/ специальность	21.05.03 Технология геологической разведки		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Технология геологической разведки		
Специализация	Технология и техника разведки месторождений полезных ископаемых		
Уровень образования	высшее образование – специалитет		
Курс	5	семестр	9
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	4		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	32	
	Практические занятия		
	Лабораторные занятия	32	
	ВСЕГО	64	
Самостоятельная работа, ч		80	
ИТОГО, ч		144	

Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОНД
И.о. заведующего кафедрой - руководитель ОНД на правах кафедры Руководитель ООП Преподаватель			Мельник И.А.
			Ростовцев В.В.
			Бер А.А.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ПСК(У)-3.4	способностью осуществлять выполнение проектов геологической разведки и управляет этими проектами в процессе их выполнения	Р7	ПСК(У)-3.4.В1	Способностью представления о горно-технологических свойствах горных пород и их классификациях, оборудовании и материалах, используемых на горно-разведочных работах
			ПСК(У)-3.4.У1	Уметь оценить трудоемкость и продолжительность работ по проходке разведочной выработки в конкретных горно-геологических условиях.
			ПСК(У)-3.4.31	Основные сведения о технологиях горных и взрывных работ, рациональных режимах работы оборудования, порядке выполнения технологических операций с учетом требований, предъявляемых к качеству работ и безопасности их выполнения
ПСК(У)-3.14	способностью управлять персоналом организации с учетом мотивов поведения и способов развития делового поведения персонала	Р10	ПСК(У)-3.14.В1	Навыками выбора норм времени на различные технологические процессы при проведении горно-разведочных выработок
			ПСК(У)-3.14.У1	Составлять графики организации работ при проведении горно-разведочных выработок
			ПСК(У)-3.14.31	Структуру рабочего процесса при проведении горно-разведочных выработок
ПСК(У)-3.19	способностью обеспечивать и умением создавать хороший морально-психологический климат в руководимом трудовом коллективе	Р10	ПСК(У)-3.16.В1	Навыками организационных работ
			ПСК(У)-3.16.У1	Грамотно формулировать речь
			ПСК(У)-3.16.31	Должностные обязанности различных горно-проходческих профессий

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции Код
Код	Наименование	
РД1	Самостоятельно приобретать новые знания в области горного дела	ПСК(У)-3.4
РД2	Проектировать наземные и подземные горные выработки	ПСК(У)-3.4
РД3	Приобретение организационных навыков работы	ПСК(У)-3.14 ПСК(У)-3.19

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности ¹	Объем времени, ч.
Раздел (модуль) 1. Общие сведения о горных выработках и технологических процессах горного производства.	РД1	Лекции	2
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	10
Раздел (модуль) 2. Основы строения массива и физики горных пород.	РД1	Лекции	2
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	10
Раздел (модуль) 3. Горные машины	РД1	Лекции	6
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	12
Раздел (модуль) 4. Горное давление и крепление горных выработок.	РД1	Лекции	6
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	12
Раздел (модуль) 5. Технология проходки открытых горных выработок.	РД1 РД2 РД3	Лекции	4
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	12
Раздел (модуль) 6. Проведение подземных горизонтальных горно-разведочных выработок	РД1 РД2 РД3	Лекции	6
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	12
Раздел (модуль) 7. Сооружение вертикальных и наклонных выработок	РД1 РД2 РД3	Лекции	6
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	12

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Общие сведения о горных выработках и технологических процессах горного производства.

Значение проведения горных выработок для поисков, оценки и детальной разведки месторождений полезных ископаемых. Классификация и характеристика горных выработок (разведочных, подготовительных и эксплуатационных). Понятие об удельном весе и объемах проведения различных выработок на характерных примерах из практики. Особенности ведения горных работ при разведке месторождения, связанные с природными условиями, удалённостью от промышленно-развитых районов, сравнительно малыми объемами горнопроходческих работ и временным характером производства.

Понятия об основных и вспомогательных операциях процесса проведения горной выработки. Способы разрушения горных пород. Проветривание выработок. Крепление выработок как основной способ их поддержания в безопасном состоянии. Погрузка и

¹ Общая трудоёмкость контактной работы и виды контактной работы в соответствии учебным планом

транспортировка отбитой от массива породы. Геологическая документация забоев горных выработок и их маркшейдерское обслуживание. Требования правил безопасности.

Темы лекций:

Лекция 1. Общие сведения о горных выработках и технологических процессах горного производства.

Раздел 2. Основы строения массива и физики горных пород.

Общие положения по физическим свойствам и характеристикам горных пород и их влиянию на технологию разведки месторождений полезных ископаемых. Закономерности и особенности строения массива горных пород. Основные физико-технические, деформационные и прочностные характеристики пород.

Горно-технологические свойства пород, факторы, влияющие на их изменение, метод их оценки. Классификации горных пород по крепости, буримости, трещиноватости, абразивности, взрываемости. Свойства мерзлых грунтов и пород.

Темы лекций:

Лекция 2. Основы строения массива и физики горных пород.

Раздел 3. Горные машины.

Машины и механизмы, применяемые при производстве горно-разведочных работ на дневной поверхности (экскаваторы, канавокопатели, бульдозеры, скреперные установки). Выбор оборудования, определение его фактической производительности, основные требования правил безопасности.

Бурильные машины и установки, применяемые на открытых и подземных работах, их классификации, принцип работы, достоинства и недостатки, область применения, основные требования правил безопасности. Навесное бурильное оборудование.

Породопогрузочные машины и проходческие комбайны, их конструктивные особенности и область применения. Оборудование для возведения крепи разведочных выработок. Проходческие комплексы для проведения горизонтальных, наклонных и вертикальных разведочных выработок.

Темы лекций:

Лекция 3. Машины и механизмы, применяемые при производстве горно-разведочных работ на дневной поверхности.

Лекция 4. Бурильные машины и установки, применяемые на открытых и подземных работах.

Лекция 5. Породопогрузочные машины и проходческие комбайны.

Темы лабораторных занятий:

Лабораторная работа № 1. Определение производительности уборки горной массы при проходке горизонтальной ГРВ в зависимости от применяемого погрузочно-транспортного оборудования.

Раздел 4. Горное давление и крепление горных выработок.
--

Свойства, закономерности и особенности строения массива горных пород как физической среды. Зона влияния выработки. Понятие о горном давлении и его проявлении в горных выработках.

Понятие устойчивого, неустойчивого состояния выработки. Способы обеспечения устойчивости горных выработок: с помощью крепи; без крепления; снижением напряжений в массиве; упрочнением пород. Виды крепи. Принципы выбора крепи в зависимости от прочности массива (по показателю устойчивости и коэффициентам запаса устойчивости кровли и боков выработки). Определение зон разрушения массива вокруг выработки и нагрузки на крепь. Материалы для горной крепи. Крепь горизонтальных и наклонных горных выработок.

Жёсткие и податливые конструкции крепи, поддерживающие и упрочняющие крепи.

Деревянная рамная крепь. Конструкции, достоинства и недостатки, область применения. Металлические рамные крепи из стандартных и специальных прокатных профилей.

Набрызг-(торкрет) бетонная крепь. Принципы её возведения, область применения.

Штанговая (анкерная) крепь. Принцип её работы с массивом. Конструкции металлической и железобетонной анкерной крепи. Достоинства и недостатки. Область применения.

Комбинированные конструкции упрочняющей крепи из штанг с набрызг-бетонном; из штанг с металлической сеткой; из штанг с металлической сеткой и набрызг-бетонном.

Монолитная бетонная и железобетонная крепь ответственных узлов разведочных шахт.

Общие сведения о некоторых гипотезах горного давления в горизонтальных и наклонных горных выработках. Расчёт крепи горизонтальных и наклонных горных выработок. Паспорт крепления горной выработки.

Крепь вертикальных выработок. Формы поперечного сечения шурфов, стволов разведочных шахт и восстающих. Факторы влияющие на выбор формы и площади поперечного сечения.

Крепь разведочных шурфов: деревянная венцовая, каркасная, сборная металлическая, для шурфов пройденных бурением. Оборудование шурфов для подъёма и движения людей.

Крепь стволов разведочных шахт: деревянная венцовая, монолитная бетонная, временная крепь стволов круглой формы.

Армирование вертикальных выработок: расстрелы и проводники, лестничные отделения, размещение труб и кабелей.

Расчёт крепи вертикальных выработок.

Темы лекций:

Лекция 6. Горное давление.

Лекция 7. Крепление горных выработок.

Темы лабораторных занятий:

Лабораторная работа № 2. Выбор формы поперечного сечения (ПС) горизонтальной и наклонной горно-разведочной выработки (ГРВ) и материала крепи по показателям устойчивости пород кровли и боков.

Лабораторная работа № 3. Определение размеров ПС горизонтальной и наклонной ГРВ по габаритам забойного и транспортного оборудования.

Лабораторная работа № 4. Расчёт нагрузки (горного давления) и определение прочностных параметров элементов рамной крепи (верхняка, стойки и затяжки) горизонтальной и наклонной ГРВ.

Лабораторная работа № 5. Расчёт прочностных параметров набрызг-бетонной, штанговой (из стальных и железобетонных анкеров) и комбинированной (набрызгбетон и стальная сетка; штанга и сетка; набрызгбетон и штанга; набрызгбетон, штанга и сетка) крепей.

Раздел 5. Технология проходки открытых горных выработок.

Открытые горно-разведочные выработки, их значение в процессе геологических исследований. Формы и размеры поперечного сечения разведочных канав и траншей, углы откосов бортов и уступов. Крепление разведочных канав. Проходка разведочных канав вручную. Трудоёмкость отдельных производственных операций. Расчёт эксплуатационной производительности при проходке канав механизированным способом в различных горно-геологических условиях: одноковшовыми многоковшовыми экскаваторами, канатными скреперами и бульдозерами, устройство отвалов. Технология проходки с взрывным рыхлением пород и последующей выемкой их вручную и механизированным способом. Ликвидация выработок с восстановлением почвенного слоя.

Темы лекций:

Лекция 8. Технология проходки открытых горных выработок.

Темы лабораторных занятий:

Лабораторная работа № 6. Выбор формы (ПС), расчёт площади ПС, объёмов и времени проходки разведочных канав вручную и механизированным способом: бульдозером, канатным скрепером, экскаватором.

Лабораторная работа № 7. Расчёт параметров буровзрывных работ (БВР) при проходке канав взрывом на рыхлении.

Раздел 6. Проведение подземных горизонтальных горно-разведочных выработок.

Технологические процессы горнопроходческих работ. Способы и средства отбойки породы от массива. Взрывная отбойка. Проветривание (вентиляция) выработок. Погрузка и транспортировка горной массы. Поддержание выработок в безопасном состоянии. Водоотлив и освещение. Снабжение забоев сжатым воздухом, технической водой и электроэнергией.

Проектирование и организация проходки выработок большой протяжённости, рассечек, коротких штолен, технологических камер и выработок околоствольных дворов: выбор горнопроходческого оборудования, расчёт параметров технологических процессов проходческого цикла, организация труда на проходческих работах.

Темы лекций:

Лекция 9. Проведение подземных горизонтальных горно-разведочных выработок.

Темы лабораторных занятий:

Лабораторная работа № 8. Расчёт параметров буровзрывных работ (БВР) при проходке взрывом.

Лабораторная работа № 9. Расчёт параметров проветривания горизонтальной и наклонной ГРВ и выбор вентилятора местного проветривания.

Лабораторная работа № 10. Расчёт водоотлива из горизонтальной, наклонной и вертикальной ГРВ.

Лабораторная работа № 11. Расчёт и составление графика цикличной организации труда (циклограммы проходки) при проведении горизонтальной выработки.

Раздел 7. Сооружение вертикальных и наклонных выработок.

Проектирование и организация проходки вертикальных стволов разведочных шахт. Выбор места заложения ствола, подготовка площадки. Производство и механизация работ по сооружению устья. Особенности производства БВР при сооружении шахтных стволов. Погрузка породы и возведение временной крепи. Возведение постоянной крепи (деревянной венцовой, монолитной бетонной и из сборного железобетона). Размещение проходческого оборудования в стволе – полков, насосов для откачки воды, буровых и погрузочных машин. Откачка воды из забоев (отведение).

Способы проходки восстающих: технология работ, механизация производственных операций, организация труда проходческой бригады. Сооружение сопряжения восстающего с горизонтальными выработками.

Проходка разведочных шурфов: технология работ, механизация производственных операций, организация труда при проходке шурфов вручную и с использованием буровзрывных работ. Ликвидация разведочных шурфов.

Проходка наклонных нисходящих выработок: технология работ, механизация производственных операций, организация труда горнорабочих.

Темы лекций:

Лекция 10. Сооружение вертикальных и наклонных выработок.

Темы лабораторных занятий:

Лабораторная работа № 12. Выбор комплекса проходческого оборудования и

разработка технологической схемы проходки шурфов, восстающих и стволов разведочных шахт.

Лабораторная работа № 13. Выбор формы (ПС), расчёт площади ПС, горного давления и прочностных характеристик крепи вертикальных выработок.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Лукьянов, Виктор Григорьевич. Взрывные работы [Электронный ресурс]: учебник для вузов / В. Г. Лукьянов, В. И. Комащенко, В. А. Шмурыгин; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт природных ресурсов (ИПР), Кафедра транспорта и хранения нефти и газа (ТХНГ). – 2-е изд. – Томск: Изд-во ТПУ, 2013. URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m207.pdf> (дата обращения: 12.03.2020). – Режим доступа: свободный доступ из сети Интернет. – Текст: электронный.

2. Лукьянов, Виктор Григорьевич. Технология проведения горно-разведочных выработок [Электронный ресурс]: учебник / В. Г. Лукьянов, А. В. Панкратов, В. А. Шмурыгин; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – 2-е изд. – Томск: Изд-во ТПУ, 2015. – URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m217.pdf> (дата обращения: 12.03.2020). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. – Текст: электронный.

3. Лукьянов, Виктор Григорьевич. Горные машины и проведение горно-разведочных выработок [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Г. Лукьянов, В. Г. Крец; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – 2-е изд. – Томск: Изд-во ТПУ, 2014. URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m305.pdf> (дата обращения: 14.03.2019). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. – Текст: электронный.

4. Шмурыгин, Владимир Александрович. Проведение горноразведочных выработок [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. А. Шмурыгин; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), – Томск: Изд-во ТПУ, 2012 URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m074.pdf> (дата обращения: 14.03.2019). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. – Текст: электронный.

5. Щукин, Анатолий Александрович. Взрывные и другие работы в скважинах [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Щукин, В. А. Шмурыгин; Томский политехнический университет (ТПУ); под ред. В. Г. Лукьянова. – Томск: Изд-во ТПУ, 2006. URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2009/m43.pdf> (дата обращения: 16.05.2018). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. – Текст: электронный.

Дополнительная литература

6. Буровзрывные работы. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Бер [и др.]; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – Томск: Изд-во ТПУ, 2016. URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2016/m086.pdf> (дата обращения: 16.05.2018). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. – Текст: электронный.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

www.rsl.ru – российская государственная библиотека;

www.nlr.ru – российская национальная библиотека.

<https://e.lanbook.com/> – Электронно-библиотечная система «Лань»

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

Zoom Zoom; Adobe Acrobat Reader DC; Cisco Webex Meetings; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 9в, 105	Комплект учебной мебели на 25 посадочных мест; Стол лабораторный - 5 шт.; Стеллаж - 1 шт.; Компьютер - 8 шт.; Проектор - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 9в, 106	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 34 посадочных мест; Компьютер - 2 шт.; Проектор - 1 шт.

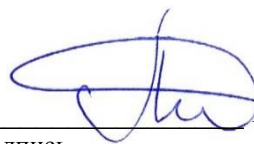
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.05.03 Технология геологической разведки / профиль Технология и техника разведки месторождений полезных ископаемых (приема 2016 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	ФИО
Старший преподаватель	А.А. Бер

Программа одобрена на заседании кафедры Бурения скважин (протокол от «22» декабря 2016 г. № 19.

И. о. заведующего кафедрой - руководитель ОНД
на правах кафедры, д.г.-м.н.,


подпись Мельник И.А.

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании отделения /кафедры (протокол)
2017/2018 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 3. Обновлено содержание разделов дисциплины. 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС.	Протокол заседания каф. БС № 24 от 31.05.2017
2018/2019 учебный год	Утверждение общей характеристики ООП 2018 г. приема, актуализация РП дисциплин и РП практик 1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 3. Обновлено содержание разделов дисциплины. 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС. 5. Изменена система оценивания (для дисциплин и практик, реализация которых начнется с осеннего семестра 2018/19 учебного года и в последующих семестрах до завершения реализации программы).	Протокол заседания ОНД ИШПР № 22 от 25.06.2018 г.
2019/2020 учебный год	Утверждение общей характеристики ООП 2019 г. приема, актуализация РП дисциплин и РП практик 1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 3. Обновлено содержание разделов дисциплины. 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС.	Протокол заседания ОНД ИШПР № 15 от 24.06.2019 г. № 15 (продолжение) от 25.06.2019 г.
2020 / 2021 учебный год	Утверждение общей характеристики ООП 2020 г. приема, актуализация РП дисциплин и РП практик 1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 3. Обновлено содержание разделов дисциплины. 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС.	Протокол заседания ОНД ИШПР №25 от 26.06.2020