

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО КНИТУ)

УТВЕРЖДАЮ


Проректор по УР
А.В. Бурмистров
«30» 10 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.Б.23.3 "Строительная геотехнология"

Специальность 21.05.04 Горное дело

Специализация №7 "Взрывное дело"

Квалификация (степень) выпускника

ГОРНЫЙ ИНЖЕНЕР (СПЕЦИАЛИСТ)

Форма обучения

ОЧНАЯ

Институт, факультет

ИХТИ, ФЭМИ

Кафедра-разработчик рабочей программы ТТХВ

Курс, семестр

3 курс, 6 семестр

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	1,0
Практические занятия	36	1,0
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	-	-
Самостоятельная работа	90	2,0
Курсовая работа	-	-
Форма аттестации – зачет с оценкой		
Всего	144	4,0

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования №1298 от 17.10.2016 года по специальности 21.05.04 «Горное дело» специализации №7 «Взрывное дело», на основании учебного плана для набора обучающихся 2017, 2016, 2015 года.

Типовая программа по дисциплине Б1.Б.23.3 «Строительная геотехнология» отсутствует.

Разработчик программы:

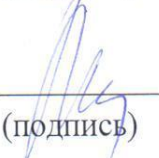
<u>доцент</u>	<u>каф. ТТХВ</u>		<u>А.Н. Анисимов</u>
(должность)		(подпись)	(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТТХВ, протокол от 20 октября 2017 г. № 3

Зав. кафедрой ТТХВ		<u>В.Я.Базотов</u>
	(подпись)	(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания учебно-методической комиссии ИХТИ от 24 октября 2017 г. № 35.

Председатель комиссии, профессор		<u>В.Я. Базотов</u>
	(подпись)	
Начальник УМЦ		<u>Л.А. Китаева</u>
	(подпись)	

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Строительная геотехнология» являются получение студентами знаний основных принципов ведения горных работ при освоении месторождений полезных ископаемых в различных горно-геологических условиях, а также первичной переработки и обогащения минерального сырья.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Строительная геотехнология» относится к базовой части ООП и формирует у обучающихся по специальности 21.05.04 «Горное дело» специализации «Взрывное дело» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения производственно-технологической, организационно-управленческой, научно-исследовательской и проектной профессиональной деятельности.

Для успешного освоения дисциплины «Строительная геотехнология» обучающийся по специальности 21.05.04 «Горное дело» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Геология
- б) Математика
- в) Физика
- г) Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика
- д) Открытая геотехнология
- е) Подземная геотехнология

Дисциплина «Строительная геотехнология» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Техника и технология взрывных работ при разработке месторождений открытым способом;
- б) Проектирование и организация взрывных работ;
- в) Производственная практика;
- г) Преддипломная практика.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Строительная геотехнология», могут быть использованы при прохождении преддипломной практики, а также при подготовке отчетов по ней и выполнении выпускной квалификационной работы по специальности 21.05.04 «Горное дело».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины у студента формируются следующие компетенции:

- 1. ОПК-5 - готовность использовать научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов

2. ОПК-8 – 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

3. ОПК-9 - владение 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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) знать:

- основные сведения о напряженно – деформированном состоянии породного массива, вмещающего горные выработки;
- общая характеристика крепей капитальных горных выработок и подземных сооружений;
- структуру комплекса рабочих процессов при строительстве горных выработок;
- основы технологии строительства вертикальных горных выработок;
- основные технологические решения по проведению горизонтальных горных выработок;
- особенности проведения наклонных горных выработок;
- общую характеристику технологических схем строительства подземных сооружений в сложных горно-геологических и геомеханических условиях;
- основные сведения о проектировании строительства подземных сооружений различного назначения

2) уметь:

- графически изображать элементы залегания месторождений полезных ископаемых, комплексов горных выработок, схем транспорта и проветривания горных выработок.

3) владеть:

- навыками пользования планами горных работ, выбора форм и размеров горных выработок, элементов технологических схем их проведения и поддержания, выполнения простых расчетов параметров горных работ (геометрических размеров горных выработок и элементов уступов карьеров, расхода ВВ, показателей извлечения минерального сырья и др.).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

№ п/ п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные сред-ства для проведе-ния промежуточ-ной аттестации по разделам
			Лек-ции	Семинар (Практи-ческие занятия, лабораторные практикумы)	Лабо-ратор-ные ра-боты	CРС	
1	1. Основные понятия и определения строи-тельной геотехноло-гии.	6	1	18	-	20	<i>Опрос по матери-алам лекций</i>
2	2. Типы и виды крепи горных выработок и обделок подземных сооружений.	6	2	18	-	-	<i>Опрос по матери-алам лекций, оцен-ка практических занятий, реферат</i>
3	3. Щитовая технология строительства тоннелей.	6	2		-	-	<i>Опрос по матери-алам лекций, ре-ферат</i>
4	4. Микрощитовая тех-нология прокладки подземных коммуни-каций	6	2		-	-	<i>Опрос по матери-алам лекций, ре-ферат</i>
5	5. Бестраншейные тех-нологии строительства подземных сооруже-ний	6	2		-	-	<i>Опрос по матери-алам лекций, ре-ферат</i>
6	6. Строительство тон-нелей горным спосо-бом.	6	2		-	20	<i>Опрос по матери-алам лекций, оцен-ка практических занятий, реферат</i>
7	7. Строительство под-земных сооружений в сложных гидрогеоло-гических условиях.	6	2		-	-	<i>Опрос по матери-алам лекций, рефе-рат</i>
8	8. Строительство под-земных сооружений камерного типа	6	3		-	20	<i>Опрос по матери-алам лекций, рефе-рат</i>
9	9. Строительство под-земных хранилищ с использованием каму-флетных взрывов.	6	2		-	30	<i>Опрос по матери-алам лекций, рефе-рат</i>
	Итого		18	36	-	90	
Форма аттестации							<i>Зачет с оценкой</i>

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	1. Основные понятия и определения строительной геотехнологии.	1	Понятия и определения строительной геотехнологии.	Цель, главная задача, объекты изучения, предмет изучения, структура строительной геотехнологии.	<i>ОПК-5, ОПК-8, ОПК-9</i>
2	2. Типы и виды крепи горных выработок и обделок подземных сооружений.	2	Классификация, крепи (обделок). Предварительный выбор крепи.	Монолитная бетонная и железобетонная крепь. Сборная бетонная и железобетонная крепь. Комбинированная крепь. Чугунная тубинговая крепь. Сталебетонная крепь. Рамная металлическая крепь. Набрызг-бетон. Анкерная крепь.	<i>ОПК-5, ОПК-8, ОПК-9</i>
3	3. Щитовая технология строительства тоннелей.	2	Конструкции проходческих щитов и их классификация. Технология производства работ.	Технология производства работ с использованием механизированных щитов. Технология производства работ с использованием щитов с гидропригрузом. Возведение обделки. Закрепный тампонаж. Организация работ при щитовой технологии. Возведение в тоннелях внутренней бетонной или железобетонной оболочки. Ввод щита в забой.	<i>ОПК-5, ОПК-8, ОПК-9</i>
4	4. Микрощитовая технология прокладки подземных коммуникаций	2	Общие сведения. Принципиальная схема микрощитовой технологии.	Материалы и конструкции трубопроводов. Конструкции стыков. Схемы производства работ. Опыт применения микрощитовой технологии. Перспективы совершенствования МЩТ и конструкций микрощитов.	<i>ОПК-5, ОПК-8, ОПК-9</i>
5	5. Бестраншейные технологии строительства подземных сооружений	2	Сущность способа и условия применения.	Грунтопрокалывающие установки и устройства. Технология прокладки трубопроводов и образования скважин грунтопрокалывающими установками. Продавливание. Сущность и область применения способа. Конструкции	<i>ОПК-5, ОПК-8, ОПК-9</i>

				продавливающих установок и комплексов.Технология работ по продавливанию трубопроводов-футляров, тоннелей и подземных сооружений. Проектирование основных процессов проведения выработок способом продавливания. Направленное бурение. Сущность способа и его развитие.	
6	6. Строительство тоннелей горным способом.	2	Строительство тоннелей горным способом в мягких и сильно-трещиноватых породах.	Общие сведения.Технология строительства тоннелей горным способом в породах крепких и средней крепости.Способы пересечения тоннелем нарушенных зон и укрепления породы в забое. Тенденции совершенствования горных способов строительства тоннелей в породах крепких и средней крепости	<i>ОПК-5, ОПК-8, ОПК-9</i>
7	7. Строительство подземных сооружений в сложных гидрогеологических условиях.	2	Строительство подземных сооружений в сложных гидрогеологических условиях.	Строительство подземных сооружений с применением способа водопонижения. Строительство подземных сооружений под сжатым воздухом. Строительство тоннелей с применением замораживания грунтов. Тампонирувание при строительстве тоннелей. Строительство подземных сооружений опускным способом. Строительство подводных тоннелей способом опускных секций.	<i>ОПК-5, ОПК-8, ОПК-9</i>
8	8. Строительство подземных сооружений камерного типа	3	Строительство подземных сооружений камерного типа	Выбор формы и определение поперечных размеров камерных выработок. Вскрытие камерных выработок. Схемы раскрытия поперечного сечения выработок и выбор конструкции креп. Технология строительства камерных выработок в скальных и полускальных породах. Механизация горных работ при строительстве камерных выработок. Расчёт парамет-	<i>ОПК-5, ОПК-8, ОПК-9</i>

				ров проходческого цикла при проходке свода камерных выработок сплошным забоем. Расчёт параметров проходческого цикла при проходке выработок способом бокового уступа в сочетании с принципом многозабойного обслуживания. Технология проведения камерных выработок в слабоустойчивых скальных и мягких породах.	
9	9. Строительство подземных хранилищ с использованием камуфлетных взрывов.	2	Строительство подземных хранилищ с использованием камуфлетных взрывов.	Сущность способа. Требования к инженерно-геологическим условиям. Буровзрывные работы. Устойчивость подземных выработок ёмкостей. Крепление подземных выработок-ёмкостей набрызгбетоном. Область применения и примеры строительства подземных хранилищ с использованием камуфлетных взрывов	<i>ОПК-5, ОПК-8, ОПК-9</i>
	Итого	18			

6. Содержание практических/семинарских занятий

Цель проведения практических занятий – освоение лекционного материала, касающегося основных тем дисциплины, а также приобретение обучающимися навыков, связанных с применением организационно-правовых основ сертификации в горном деле.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия/семинара	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Раздел 2	18	Расчёт крепи (обделок) горизонтальных выработок и тоннеля круглого сечения	1. Определение нагрузок. 2. Стадии работы тоннельной обделки. 3. Обделки со связями растяжения в стыках. 4. Обделки без связей растяжения в стыках.	ОПК-5, ОПК-8, ОПК-9
2	Раздел 6	18	Расчёт тоннельных обделок кругового очертания	1. Общие положения и основные расчётные зависимости. 2. Расчёт монолитной бетонной крепи на собственный вес пород (горное давление).	ОПК-5, ОПК-8, ОПК-9
	Итого	36			

7. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрено учебным планом.

8. Самостоятельная работа специалиста

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Тема 1. Становление и развитие строительной геотехнологии в России	20	Подготовка к практическому занятию (проработка теоретического материала и рекомендованной литературы) и к зачету, оформление отчета. Написание и защита реферата.	ОПК-5, ОПК-8, ОПК-9
2	Тема 2. Строительство тоннелей с применением комбайнов и тоннелепроходческих комплексов	20	Подготовка к практическому занятию (проработка теоретического материала и рекомендованной литературы) и к зачету, оформление отчета	ОПК-5, ОПК-8, ОПК-9
3	Тема 3. Использование геомониторинга и георадаров для повышения надежности подземного строительства.	20	Подготовка к практическому занятию (проработка теоретического материала и рекомендованной литературы) и к зачету, оформление отчета	ОПК-5, ОПК-8, ОПК-9

4	Тема 4. Строительство подземных хранилищ горным способом.	15	Подготовка к практическому занятию (проработка теоретического материала и рекомендованной литературы) и к зачету, оформление отчета	ОПК-5, ОПК-8, ОПК-9
5	Тема 5. Строительство бесшахтных подземных хранилищ в каменной соли.	15	Подготовка к практическому занятию (проработка теоретического материала и рекомендованной литературы) и к зачету, оформление отчета	ОПК-5, ОПК-8, ОПК-9
	Итого	90		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Строительная геотехнология» используется балльно-рейтинговая система.

Применение рейтинговой системы осуществляется согласно «Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса».

При изучении дисциплины «Строительная геотехнология» предусматривается зачет с оценкой, реферат. За эти контрольные точки максимальный рейтинг студента – 100 баллов: 40 баллов можно получить за практические занятия, 40 баллов за реферат и 20 баллов за опрос на лекциях.

Текущий рейтинг складывается из оценки следующих видов контроля:

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Текущий контроль	1	12	20
Практические занятия	2	24	40
Реферат	1	24	40
Итого:		60	100

Зачет проставляется только при условии выполнения и защиты результатов практических занятий.

Пересчет рейтинга в 4-х балльную систему оценки знаний производится в соответствии с установленной шкалой.

Оценка	Итоговая сумма баллов	Оценка (ECTS)
5 (отлично)	87-100	A (отлично)
4 (хорошо)	83-86	B (очень хорошо)
	78-82	C (хорошо)
	74-77	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно)	68-73	
	60-67	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно), не зачтено	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Строительная геотехнология» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Городниченко, В.И. Основы горного дела: Учебник для вузов: Горная книга; Издательство Московского государственного горного университета, 2008.	ЭБС «Книгафонд» http://www.knigafund.ru/books/180227 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Боровков, Ю.А. Основы горного дела / Боровков Ю.А., Дробаденко В.П., Ребриков Д.Н. — Москва: Лань, 2017.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/90865 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1	2
1. Брюховецкий, О. С. Основы горного дела / Брюховецкий О.С., Иляхин С.В., Карпиков А.П., Яшин В.П. — Москва : Лань, 2017 .	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/92626 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Картозия, Б.А. Строительная геотехнология: Сборник статей - 2010 г. Отдельный выпуск Горного информационно-аналитического бюллетеня / Картозия Б.А.; Корчак А.Л.; Кузина А.В. ; Пшеничный В.А. — М.: Горная книга, 2010 .	ЭБС «Консультант студента»: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN0236149320106.html Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

Журналы «Каротажник», «Георесурсы». Режим доступа: <http://elibrary.ru>, свободный.

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Строительная геотехнология» используются электронные источники информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ft.kstu.ru/ft/>
3. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <http://elibrari.ru>

4. ЭБС «Консультант студента» – Режим доступа :
<http://www.studentlibrary.ru/book/>
5. ЭБС «Лань» – Режим доступа : <http://e.lanbook.com/books/>
6. ЭБС «КнигаФонд» – Режим доступа: www.knigafund.ru
7. Горная энциклопедия [электронный ресурс]. - Режим доступа:
<http://www.mining-enc.ru/>, свободный.

Согласовано:

Зав. сектором ОКУФ



11. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционные занятия:

- а) комплект электронных презентаций/слайдов,
- б) аудитории (И2-325 и И1-210), оснащенные презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук), интерактивной ультракороткофокусной 3LCD проектором EpsonEB-595Wi.

2. Практические занятия

- а) компьютерный класс И2-325, оснащенный ПЭВМ типа IBM PC (AMD A10-6700 (3,7GHz,4core) /ЖК 21,5* монитор Beng WW2270NM V5LHSB) в количестве 10 штук.
- б) И1-210, оснащенный плакатами, презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук), микроскопом МБС-9.

3. Прочее

- а) рабочее место преподавателя (И2-325), оснащенное ПЭВМ типа IBM PC с доступом в Интернет.
- б) рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде (И2-325, И1-208);

в) дополнительные средства визуализации информации: - учебные плакаты и видеофильмы по горному делу; - макеты средств инициирования (КД, ЭД, ОШ, ДШ, Коршун), промышленных шашек-детонаторов.

13. Образовательные технологии

При обучении дисциплине «Строительная геотехнология» используются следующие инновационные образовательные технологии:

- лекции-визуализации (с использованием иллюстрационного материала в виде компьютерных презентаций) на основе методов анализа реальных ситуаций и проблемного изложения учебного материала (предполагающий постановку преподавателем проблемных вопросов и задач с последующим их решением на основании сравнения различных подходов);

- практические занятия в традиционной форме и с элементами решения проблемных задач на основе исследовательского подхода (преподавателем проводится постановка задачи, краткий инструктаж, после чего обучающиеся самостоятельно решают поставленную задачу, обобщая лекционный и практический материал) с последующим обсуждением результатов работы в студенческих учебных подгруппах.

Время занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 4 часа.