

Гидротехнические сооружения

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Геотехнологических способов и физических процессов горного производства
Учебный план	s210504_20_GI20.plx Специальность 21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО
Квалификация	Горный инженер (специалист)
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ

Часов по учебному плану	0	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	0	
самостоятельная работа	0	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	10 (5.2)		Итого	
Неделя	16 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	14	14
Практические	28	28	28	28
Иные виды контактной работы	2,35	2,35	2,35	2,35
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	44,35	44,35	44,35	44,35
Контактная работа	44,35	44,35	44,35	44,35
Сам. работа	36,65	36,65	36,65	36,65
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью преподавания дисциплины является приобретение студентами специальных знаний и навыков в решении практических задач, связанных с расчетом пропуска паводковых вод, проектированием, строительством и эксплуатацией различных типов гидротехнических сооружений, применяемых при открытых горных работах. В соответствии с основной целью преподавания дисциплины задачами курса являются получение теоретических знаний и практических навыков по гидрологии, гидрометрии и гидроледотермики; устройству, строительству и эксплуатации плотин, дамб, а также овладение и навыки в применении методики инженерных расчетов этих сооружений.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.В.ДВ.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Общая экология	
2.1.2	Скважинная геотехнология	
2.1.3	Основы океаногидротехнологии	
2.1.4	Безопасность жизнедеятельности	
2.1.5	Горно-промышленная экология	
2.1.6	Освоение морских месторождений	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Горное дело и окружающая среда	
2.2.2	Основы проектирования горных работ	
2.2.3	Технология бульдозерных и скреперных горных работ	
2.2.4	Восстановление земной поверхности	
2.2.5	Гидротехнические сооружения	
2.2.6	Основы гидротехнологии	
2.2.7	Технология экскаваторных горных работ	
2.2.8	Строительство плотин	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ПСК-3.2: владением знаниями процессов, технологий и механизации открытых горных и взрывных работ****Знать:**

Уровень 1	технологические процессы горных и взрывных работ и применяемое оборудование
Уровень 2	комплекс дисциплин по технологии и механизации открытых горных и взрывных работ.

Уметь:

Уровень 1	обосновывать выбор технологии разработки месторождения в зависимости от горно-технических условий разработки.
Уровень 2	производить выбор механизации и технологических процессов открытой разработки месторождений и производства взрывных.

Владеть:

Уровень 1	знаниями в области технологии открытых горных работ
Уровень 2	методами расчета основных параметров открытых горных и взрывных работ.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	технологические процессы и технологические схемы производства открытых горных работ; принципы выбора главных параметров карьера; вскрытие рабочих горизонтов; технологии проведения вскрывающих выработок; характеристики фронта горных работ и рабочей зоны карьера; системы открытой разработки месторождений и их элементы; технологии и механизацию открытых горных работ; гидромеханизацию горных работ; способы добычи твердых полезных ископаемых со дна морей; добычу и переработку строительных горных пород; методики проектирования карьеров и планирования открытых горных работ; способы и средства охраны и рационального использования водных ресурсов; направления рационального использования земельных ресурсов; рекультивацию нарушенных земель; охрану и рациональное использование недр; правовую и нормативную основы охраны и рационального использования природных ресурсов.
3.2	Уметь:

3.2.1	рассчитывать производительность горных и транспортных машин и их комплексов; формировать технологические схемы производства горных работ; рассчитывать параметры элементов системы разработки, технологические процессы горных работ; обосновывать главные параметры карьера, режим горных работ, систему разработки, вскрытие, технологию и механизацию горных работ; выбирать критерии эффективности горного производства; оценивать эффективность инвестиций; проводить геолого-промышленную оценку месторождения, геомеханическое и гидрогеологическое обоснование открытых горных работ; разрабатывать мероприятия по снижению вредного воздействия горного производства на окружающую среду и рациональному использованию минерального сырья и земельных ресурсов; обеспечивать безопасные условия проведения работ; осуществлять контроль и оперативно устранять нарушения в ходе производственных процессов.
3.3	Владеть:
3.3.1	горной терминологией; инженерными методами расчетов технологических процессов, элементов систем разработок, технологических схем ведения горных работ, вскрытия рабочих горизонтов, выбросов и сбросов вредных веществ в атмосферу и в водные объемы; методами проектирования карьеров и планирования открытых горных работ.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Раздел 1. Содержание курса и его основные разделы; связь со смежными дисциплинами.						
1.1	Водные ресурсы России, их краткая характеристика и народнохозяйственное значение. Краткий исторический обзор развития теории и практики гидрологии и гидротехнического строительства. Грунтовые воды. Образование, питание и классификация рек. Речные бассейны, водосборная площадь. Продольный профиль и поперечное сечение реки. Речные долины. Пойма. Коренное русло. Уровни воды в реках. Зимний режим рек. /Лек/	10	1	ПСК-3.2	Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
1.2	Построение продольных и поперечных профилей сечения реки. Методика расчета толщины льда на реках в зимний период. Отдельные характеристики реки и единицы измерения речного стока, связь между отдельными характеристиками. /Пр/	10	3	ПСК-3.2	Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
1.3	Определить расход воды в реке по результатам промеров в исследуемом створе. /Ср/	10	3	ПСК-3.2	Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 2. Раздел 2. Содержание курса и его основные разделы; связь со смежными дисциплинами.						
2.1	Водные ресурсы России, их краткая характеристика и народнохозяйственное значение. Краткий исторический обзор развития теории и практики гидрологии и гидротехнического строительства. Грунтовые воды. Образование, питание и классификация рек. Речные бассейны, водосборная площадь. Продольный профиль и поперечное сечение реки. Речные долины. Пойма. Коренное русло. Уровни воды в реках. Зимний режим рек. /Лек/	10	1	ПСК-3.2	Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	

2.2	Методики определения расхода воды в реке, расхода взвешенных частиц и влекомых донных наносов. Изучение гидрометрического оборудования водомерных постов. Построение графиков: гидрографа, повторяемости и продолжительности. Построение кривых обеспеченности при наличии многолетних наблюдений, при недостаточной продолжительности наблюдений и при отсутствии наблюдений. Методики расчета максимального и минимального расходов воды в реке. Расчет максимальных паводков. Методика расчета дождевого стока. Расчет водообеспеченности горных работ. /Пр/	10	2	ПСК-3.2	Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
2.3	Определить расход воды, поступающей в канаву. /Ср/	10	3	ПСК-3.2	Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 3. Раздел 3. Характеристики деформаций горных выработок и отвалов.						
3.1	Способы осушения месторождений при горных работах. Защита карьера от поверхностных вод: осушение карьерного поля, отвод рек за пределы полигона. Осушение отвалов. Водоотлив. Выбор расчетных схем для определения суммарных водопритоков в горные выработки. Инженерные методы расчета осушения горных выработок. Организация работ по водоотливу на период весеннего паводка. /Лек/	10	2	ПСК-3.2	Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
3.2	Расчет водопонижения и дебита колодцев, скважин, канав и котлованов различной формы. Определение деформаций горных выработок и отвалов при проведении горных работ. Методика расчета нагорной канавы. Инженерные расчеты по определению параметров вакуумного водопонижения на карьерах. Основы методов выбора насосного оборудования для проведения эксплуатационного осушения и гидравлические расчеты. /Пр/	10	2	ПСК-3.2	Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
3.3	Рассчитать параметры руслоотводной канавы и определить объем работ на ее проходку. /Ср/	10	3	ПСК-3.2	Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 4. Раздел 4. Свойства пород и их значение при строительстве гидротехнических сооружений. Гранулометрический состав. Физические, механические, водные свойства.						

4.1	Фильтрационные свойства пород. Особенности физико-механических и строительных свойств мерзлых пород. Элементы механики мерзлых пород. Водозаводные и водопроводящие каналы. Условия и способы проходки земляных каналов. Основные параметры сечения каналов. Выбор скорости движения воды в канаве. Методика расчета параметров сечения канала. Расчет уклона водозаводной канавы. Искусственные гидротехнические сооружения на канавах. /Лек/	10	2	ПСК-3.2	Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
4.2	Методики определения физико-механических и фильтрационных свойств грунтов, коэффициент неоднородности. Технологические особенности проходки земляных каналов. Выбор оптимальных параметров сечения канавы и ее уклона. Методика расчета руслоотводной канавы. Расчет отстойника и сопутствующих элементов на руслоотводной канаве. /Пр/	10	4	ПСК-3.2	Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.2	2	
4.3	Определить параметры отстойника для осаднения и сброса щепы и илов, поступающих в канаву. /Ср/	10	3	ПСК-3.2	Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 5. Раздел 5. Общие сведения. Классификация плотин по назначению, капитальности, способу строительства и материалам. Особенности плотин и перемычек при разработке россыпей.						
5.1	Основные элементы плотин: тело, верхний и нижний бьеф, заложение откосов, депрессионная кривая. Водослив, его составные части. Устройство основания водослива. Устои и быки водослива. Затворы плотин. Земляное тело плотин. Расчет основных размеров и элементов плотин и водосливов. Противофильтрационные сооружения на плотинных. Устройство дренажей. Классификация дренажей. /Лек/	10	2	ПСК-3.2	Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
5.2	Технологические особенности строительства и эксплуатации плотин различных классов и конструкций, особенности дамб и перемычек при разработке россыпей. Расчет оптимальных размеров элементов плотин. Определение местоположения депрессионной кривой в теле плотины. /Пр/	10	3	ПСК-3.2	Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
5.3	Определить параметры плотины и объем пород, укладываемых в плотину. /Ср/	10	4	ПСК-3.2	Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	

	Раздел 6. Раздел 6. Раздел 6. Материалы на строительство плотин, требования и ограничения для используемых материалов. Способы строительства плотин. Основные особенности возведения насыпных плотин.						
6.1	Осадка и степень уплотнения. Строительство и эксплуатация перемычек, применяемых на дражных разработках. Расчет устойчивости откосов плотины. Фильтрационные расчеты. Земляное тело плотин. Расчет основных размеров и элементов плотин и водосливов /Лек/	10	2	ПСК-3.2	Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
6.2	Определение основных габаритных размеров тела плотины. Расчет осадки и степени уплотнения материалов в теле плотины. Фильтрационные расчеты. Расчет устойчивости откосов плотин. /Пр/	10	3	ПСК-3.2	Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
6.3	Определить общий фильтрационный расход воды из водохранилища через плотину и основание работами. /Ср/	10	5,65	ПСК-3.2	Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 7. Раздел 7. Намывные плотины. Общие сведения по намыву.						
7.1	Грунты для намыва. Типы намывных плотин и конструкции их поперечных профилей. Способы и схема намыва плотин. Проектирование перекрытия русла рек намывным способом. Особенности намыва пород на гидроотвалах. Безнапорный и напорный намыв, торцевой, эстакадный и безэстакадный способ укладки породы в отвал. /Лек/	10	2	ПСК-3.2	Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
7.2	Изучение конструкций и поперечных профилей намывных плотин. Особенности подготовки карт намыва. Методики эффективного подбора материалов для возведения намывных плотин. Гидравлические расчеты /Пр/	10	3	ПСК-3.2	Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
7.3	Определить сезонные потери воды из отстойника при просачивании через дамбы обвалования /Ср/	10	5	ПСК-3.2	Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 8. Раздел 8. Типы отвалов на гидравлических разработках, особенности укладки хвостов обогащения в отвалы.						

8.1	Выбор места под гидроотвал. Внешние и внутренние гидроотвалы. Необходимые исходные данные для проектирования гидроотвалов. Определение емкости и параметров гидроотвалов. Устройство прудов-отстойников. Основные теории определения размеров и емкости водоотстойников для осветления до необходимых кондиций. Химические способы осветления оборотной воды. Способы отвода воды. Расчет расхода воды через водосборочные сооружения. Расчет устойчивости колодцев и водосбросных коллекторов. Потери воды из гидроотвалов и водоотстойников. Текущий контроль за состоянием гидротехнических сооружений. /Лек/	10	2	ПСК-3.2	Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
8.2	Изучение месторасположения гидроотвалов в зависимости от их типов и конструкций. Анализ исходных данных и проектирование гидроотвалов. Расчеты размеров и приемной емкости прудов-отстойников. Расчеты потерь воды из гидроотвалов и отстойных прудов, проектирование водосбросных колодцев. /Пр/	10	3	ПСК-3.2	Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
8.3	Определить объем отвальной емкости, размещаемой в гидроотвале с одной стоянки промывочного прибора /Ср/	10	5	ПСК-3.2	Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 9. Раздел 9. Особенности организации и гидротехнического строительства на Севере; эксплуатация, аварии плотин и водосбросов.						
9.1	Принципиальные основы строительства гидротехнических сооружений на Крайнем Севере. Конструкции и технология возведения тальных плотин: Конструкции и основы технологии возведения мерзлых плотин. Способы зимней укладки грунтов. Особенности строительства водосбросных сооружений. /Пр/	10	2	ПСК-3.2	Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
9.2	Технологические особенности подготовки оснований и строительства тальных плотин. Конструкции и основы возведения мерзлых плотин. Особенности оснований мерзлых плотин. Современные технологии замораживания грунтов в гидротехническом строительстве. Технологические особенности водосбросных сооружений. /Пр/	10	3	ПСК-3.2	Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
9.3	Определить объем отвальной емкости, размещаемой в гидроотвале с одной стоянки промывочного прибора /Ср/	10	5	ПСК-3.2	Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	

9.4	/ИВКР/	10	2,35	ПСК-3.2		0	
-----	--------	----	------	---------	--	---	--

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Задания для проведения текущей аттестации представлены в Приложении 1

5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены

5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины "Гидротехнические сооружения" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся, примеры заданий для практических, билеты для проведения промежуточной аттестации.

Все оценочные средства представлены в Приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лекций, практических занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Оценочные средства представлены в виде:

- средств текущего контроля;
- средств итогового контроля – промежуточной аттестации: экзамена в 10 семестре.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Румянцев И. С., Мацея В. Ф.	Гидротехнические сооружения	М.: Агропромиздат, 1988
Л1.2	Дробаденко В. П., Потапова Т. С., Кисляков В. Е.	Гидротехнические сооружения при разработке россыпных месторождений: учебник	М.: Недра, 1992
Л1.3	Дробаденко В. П., Кисляков В. Е., Луконина О. А.	Гидротехнические сооружения при открытой геотехнологии: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2019
Л1.4	А.И. Чураков, Б.А. Волнин, Д.П. Степанов и др. Под общ. ред. А.И. Чуракова	Производство гидротехнических работ	М.: Стройиздат, 1985
Л1.5	Н.П. Розанов, Я.В. Бочкарев, В.С. Лапшенков и др.	Гидротехнические сооружения	М.: Агропромиздат, 1985

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Г.Н.Смирнов, Е.В.Курлович, И.А.Витрешко и др.	Гидрология и гидротехнические сооружения	М.: Высшая школа, 1988
Л2.2	Гогина Е. С., Гуринович А. Д., Урецкий Е. А.	Ресурсосберегающие технологии промышленного водоснабжения и водоотведения: справочное пособие	М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2012

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по изучению дисциплины представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.