

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 03.11.2023 14:51:50  
Уникальный программный ключ:  
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

## Гидротехнические сооружения рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Геотехнологических способов и физических процессов горного производства**

Учебный план s210504\_23\_GI23.plx  
Специальность 21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО

Квалификация **Горный инженер (специалист)**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108  
в том числе:  
аудиторные занятия 48,25  
самостоятельная работа 32,75  
часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:  
экзамены 10

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	10 (5.2)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	15 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Иные виды контактной работы	0,25	0,25	0,25	0,25
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	48,25	48,25	48,25	48,25
Контактная работа	48,25	48,25	48,25	48,25
Сам. работа	32,75	32,75	32,75	32,75
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Москва 2023

**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:	
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Общая экология
2.1.2	Скважинная геотехнология
2.1.3	Основы океаноготехнологии
2.1.4	Безопасность жизнедеятельности
2.1.5	Горно-промышленная экология
2.1.6	Освоение морских месторождений
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
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)****ПК-1: Готовностью выполнять комплексное обоснование открытых горных работ**

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	общие принципы, виды и организацию проектирования горных предприятий, состав и содержание проектной документации, методы инженерного проектирования, системы автоматизированного проектирования и управления производством
Уровень 2	научную терминологию, принятую в горном деле, последовательность выполнения операций при ведении горных работ, процессы подземных и открытых горных работ в различных условиях залегания месторождений полезных ископаемых
Уровень 3	*
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	самостоятельно составлять проекты, паспорта, схемы горных работ и средств их механизации; разрабатывать графики организации ведения горных работ и оценивать степень сложности геологических условий ведения подземных и открытых горных работ; управлять процессами на производственных объектах
Уровень 2	проводить анализ математических моделей автоматизированных систем управления производством и осуществлять выбор оптимальной; проводить адаптацию модели к конкретному объекту горного производства
Уровень 3	*
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	способностью обосновывать технологию, рассчитывать основные технические параметры и составлять проектную документацию для эффективного и безопасного обоснования горных работ; осуществлять техническое руководство горными работами при добыче твердых полезных ископаемых, непосредственно управлять процессами на производственных объектах
Уровень 2	знаниями в области экономики горного производства и технологии освоения континентальных и морских месторождений полезных ископаемых
Уровень 3	*

<b>ПК-6: Готовностью использовать информационные технологии при проектировании и эксплуатации карьеров</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	способы использования компьютерных и информационных технологий при проектировании горнодобывающих предприятий
Уровень 2	информационные и компьютерные технологии применяемые при решении задач горного производства
Уровень 3	*
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	применять методы математического анализа при решении горных задач; применять компьютерную технику и информационные технологии при проектировании открытых и подземных горных выработок
Уровень 2	обоснованно выбирать рациональные схемы производства горных работ при разработке рудных месторождений с использованием информационных и компьютерных технологий на стадиях проектирования, строительства и эксплуатации
Уровень 3	*
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	средствами информационных и компьютерных технологий при проектировании, строительстве и эксплуатации открытых и подземных горных выработок
Уровень 2	основными методами автоматизированного расчета параметров технологического процесса и выбора оборудования, разработки систем энергообеспечения и автоматического управления интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых
Уровень 3	*

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	технологические процессы и технологические схемы производства открытых горных работ; принципы выбора главных параметров карьера; вскрытие рабочих горизонтов; технологию 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.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
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.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
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
	<b>Раздел 1. Раздел 1. Содержание курса и его основные разделы; связь со смежными дисциплинами.</b>						

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	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 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	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	
1.3	Определить расход воды в реке по результатам промеров в исследуемом створе. /СР/	10	2	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	
	<b>Раздел 2. Раздел 2. Содержание курса и его основные разделы; связь со смежными дисциплинами.</b>						
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	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 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	3	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	
2.3	Определить расход воды, поступающей в канаву. /СР/	10	2	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	
	<b>Раздел 3. Раздел 3. Характеристики деформаций горных выработок и отвалов.</b>						

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	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 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	3	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	
3.3	Рассчитать параметры руслоотводной канавы и определить объем работ на ее проходку. /СР/	10	2	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	
	<b>Раздел 4. Раздел 4. Свойства пород и их значение при строительстве гидротехнических сооружений. Гранулометрический состав. Физические, механические, водные свойства.</b>						
4.1	Фильтрационные свойства пород. Особенности физико-механических и строительных свойств мерзлых пород. Элементы механики мерзлых пород. Водозаводные и водопроводящие канавы. Условия и способы проходки земляных канав. Основные параметры сечения канавы. Выбор скорости движения воды в канаве. Методика расчета параметров сечения канавы. Расчет уклона водозаводной канавы. Искусственные гидротехнические сооружения на канавах. /Лек/	10	2	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	
4.2	Методики определения физико-механических и фильтрационных свойств грунтов, коэффициент неоднородности. Технологические особенности проходки земляных канав. Выбор оптимальных параметров сечения канавы и ее уклона. Методика расчета руслоотводной канавы. Расчет отстойника и сопутствующих элементов на руслоотводной канаве. /Пр/	10	4	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	2	

4.3	Определить параметры отстойника для осаждения и сброса щепы и илов, поступающих в канаву. /СР/	10	2	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	
	<b>Раздел 5. Раздел 5. Общие сведения. Классификация плотин по назначению, капитальности, способу строительства и материалам. Особенности плотин и перемычек при разработке россыпей.</b>						
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	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 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	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	
5.3	Определить параметры плотины и объем пород, укладываемых в плотину. /СР/	10	4	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	
	<b>Раздел 6. Раздел 6. Раздел 6. Материалы на строительство плотин, требования и ограничения для используемых материалов. Способы строительства плотин. Основные особенности возведения насыпных плотин.</b>						
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	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 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	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	
6.3	Определить общий фильтрационный расход воды из водохранилища через плотину и основание работами. /СР/	10	5,75	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	
	<b>Раздел 7. Раздел 7. Намывные плотины. Общие сведения по намыву.</b>						

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	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 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	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	
7.3	Определить сезонные потери воды из отстойника при просачивании через дамбы обвалования /СР/	10	5	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	
	<b>Раздел 8. Раздел 8. Типы отвалов на гидравлических разработках, особенности укладки хвостов обогащения в отвалы.</b>						
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	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 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	5	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	
8.3	Определить объем отвальной емкости, размещаемой в гидроотвале с одной стоянки промывочного прибора /СР/	10	5	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	

	<b>Раздел 9. Раздел 9. Особенности организации и гидротехнического строительства на Севере; эксплуатация, аварии плотин и водосбросов.</b>						
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. /Лек/	10	2	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 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	5	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	
9.3	Определить объем отвальной емкости, размещаемой в гидроотвале с одной стоянки промывочного прибора /СР/	10	5	ПК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	
9.4	/ИВКР/	10	0,25	ПК-1 ПК-6		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	Н.П. Розанов, Я.В. Бочкарев, В.С. Лапшенков и др.	Гидротехнические сооружения	М.: Агропромиздат, 1985
Л1.2	Румянцев И. С., Мацея В. Ф.	Гидротехнические сооружения	М.: Агропромиздат, 1988



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

#### 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.