

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

(МГРИ)

## СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ (ОТКРЫТЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ)

### Основы океаногеотехнологии рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой      Геотехнологических способов и физических процессов горного производства

Учебный план      s210504\_20\_GI20plx  
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>)	3 (2.1)		Итого	
	Недель	16 4/6		
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	59,75	59,75	59,75	59,75
Итого	108	108	108	108

Москва 2025

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью преподавания дисциплины является приобретение студентами специальных знаний и навыков по становлению и современному состоянию морской геологии, как науки о геологическом строении дна морей и океанов, о протекающих в них геологических процессах (тектонических, магматических, осадочных).
1.2	В задачи изучения дисциплины входит дисциплины являются познания: о водах океана, т.е. о той непривычной для геолога среде, в которой предстоит работать будущим горным инженерам «морской» специализации, о главном объекте морских геологоразведочных работ – месторождениях полезных ископаемых морского дна, изучение главных геоморфологических и тектонических элементов Мирового океана.
1.3	Знания полученные студентами об основах современной морской геологии призваны расширить геологический кругозор будущих специалистов, знакомить их с принятой терминологией, а также с важнейшими новыми теоретическими разработками и открытиями в данной области науки и геологоразведочной практики.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.Б.17
2.1	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.2	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-8: способностью 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**

### Знать:

Уровень 1	основные понятия и методы математики, основные законы и явления физики, химии, законы и методы информатики
Уровень 2	общие технологические схемы предприятий, принципы построения систем энергообеспечения и автоматического управления

### Уметь:

Уровень 1	использовать математические, физические методы при решении естественнонаучных задач, применять методами информационных технологий.
Уровень 2	использовать основные методы анализа, синтеза, поиска оптимальных решений, применять основные положения по выбору технологии, механизации и автоматизации разработки месторождений полезных ископаемых;

### Владеть:

Уровень 1	основными методами математики, физики, химии, компьютерной техникой
Уровень 2	основными методами расчета параметров технологического процесса и выбора оборудования, разработки систем энергообеспечения и автоматического управления 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.

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

3.1	<b>Знать:</b>
3.1.1	строение и состав океанской земной коры, тектонику литосферных плит и новые геодинамические концепции, магматизм и гидротермальная деятельность на дне океана, связанном с этим рудообразованием, осадочному чехлу дна Мирового океана, типам осадков и процессам осадконакопления, формированию осадочных полезных ископаемых.
3.2	<b>Уметь:</b>
3.2.1	В результате изучения дисциплины студент приобретает способность пользоваться геолого-геофизическими атласами океанов, читать батиметрические карты, а также карты распределения типов донных осадков и физических свойств океанских вод, определять координаты точек и расстояния по навигационным картам, использовать тома отчетов глубоководного бурения для определения геологического строения дна различных районов океана.
3.3	<b>Владеть:</b>
3.3.1	базовыми навыками проектирования маршрута судна на геологических полигонах и полигонах эхолотного промера в зависимости от поставленных задач, представлением о порядке операций при отборе проб донных осадков и их описании, сведениями о современных методах и средствах исследования водной толщи и дна океана.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Раздел 1</b>						
1.1	Мировой океан как основная часть гидросфера планеты Земля, его площадь и объем. Распределение глубин (гипсографическая кривая). Океаны и моря, их географические границы. Классификация морей.2. Главные формы рельефа дна Мирового океана: шельф, континентальный склон, континентальное подножие, ложе океана, срединно-океанические хребты, глубоководные желоба, подводные возвышенности, плато и горы. Происхождение рельефа дна Мирового океана. /Лек/	3	2	ОПК-8	Л1.1 Л1.7 Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1	0	
1.2	Батиметрические и навигационные карты, их масштабы и проекции, методики составления и использование при геологоразведочных работах. Спутниковая навигация, электронные навигационные карты. Понятия океанологической станции, галса научно-исследовательского судна, эхолотного профиля, исследовательского полигона. Уровень Мирового океана, методы его измерения (мареографы, спутниковая альтиметрия). Колебания уровня моря: длиннопериодные эвстатические и тектонические, краткопериодные приливо-отливные и синоптические. /Пр/	3	4	ОПК-8	Л1.1 Л1.7 Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1	0	
1.3	Морская вода, ее общие характеристики: температура, соленость, плотность, электропроводность, скорость звука в воде. Методы измерения и обработки данных. /Ср/	3	7	ОПК-8	Л1.1 Л1.7 Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1	0	
	<b>Раздел 2. Раздел 2.</b>						
2.1	Гидростатическое давление, его зависимость от глубины. Учет гидростатического давления при конструировании оборудования для глубоководных геологоразведочных работ. Химический состав морской воды. Катионы и анионы основного солевого состава, постоянство их соотношений. Кислород, углекислый газ и биогенные элементы, растворенные в морской воде. Изменчивость их концентрации в зависимости от биогеохимических процессов. /Лек/	3	4	ОПК-8	Л1.1 Л1.7 Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1	0	

2.2	Соленость морской воды. Содержание аниона хлора как показатель солености. Понятие «нормальной» солености. Поле солености поверхностных вод, его зависимость от испарения и выпадения атмосферных осадков, а также от притока пресных вод с континентов. Опресненные и осолоненные бассейны Мирового океана. Вертикальное распределение солености в толще вод. Понятие галоклина. /Пр/	3	6	ОПК-8	Л1.1 Л1.7 Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1	0	
2.3	Температура морской воды. Поле температуры поверхностных вод: широтная зональность температуры, контролируемая солнечной радиацией и ее нарушения за счет меридионального переноса вод теплыми и холодными течениями. Тепловой обмен между океаном и атмосферой. /Cр/	3	8	ОПК-8	Л1.1 Л1.7 Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1	0	
	<b>Раздел 3. Раздел 3.</b>						
3.1	Вертикальное распределение температуры в толще вод. Понятие термоклина. Плотность морской воды. Зависимость плотности от температуры, солености и давления (глубины). Понятие пикноклина. Стратификация водной толщи. Водные массы, их характеристики. Поверхностные, промежуточные, глубинные и придонные воды Мирового океана. /Лек/	3	4	ОПК-8	Л1.1 Л1.7 Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1	0	
3.2	Течения в океанах и морях, их типы и движущие силы. Дрейфовые, плотностные, инерционные, приливные, прибрежные волновые течения. Влияние силы Кориолиса на направление течений. Общая система поверхностной циркуляции вод Мирового океана. /Пр/	3	7	ОПК-8	Л1.1 Л1.7 Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1	0	
3.3	Главные течения Атлантического, Индийского, Тихого и Северного Ледовитого океанов. Циклонические и антициклонические круговороты. Зоны дивергенции и конвергенции. 16. Вертикальная циркуляция, конвекция и перемешивание вод. Глобальная термохалинная циркуляция («глобальный конвейер»). /Ср/	3	8	ОПК-8	Л1.1 Л1.7 Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1	0	
	<b>Раздел 4. Раздел 4.</b>						
4.1	Придонные течения и «бентические штормы». Влияние придонной гидродинамики на процессы осадконакопления и рудообразования. «Контурные» течения и контуриты. Подводные оползни и гравитационные осадочные потоки, связанные с ними опасности для подводных инженерных сооружений. Суспензионные (мутьевые) потоки и турбидиты. /Лек/	3	4	ОПК-8	Л1.1 Л1.7 Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1	0	

4.2	Приливы и приливо-отливные течения. Основы динамики приливов. Суточные и полусуточные приливы. Сизигия и квадратура. Высота приливов в открытом океане, в морях и в заливах. Зависимость скоростей приливо-отливных течений от рельефа дна. Морские волны. Ветровые волны и зыбь. Параметры волны (длина, высота, период). Условные баллы волнения. Штормы и ураганы, оценка связанных с ними рисков при проведении морских геологоразведочных работ. /Пр/	3	7	ОПК-8	Л1.1 Л1.7 Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1	0	
4.3	Волны береговой зоны. Деформация волн на мелководье. Прибой. Глубина активного воздействия волн на дно. Вдольбереговые потоки наносов. Разрывные течения. Волны цунами, их причины и катастрофические последствия. Цунамиопасные регионы. Попытки прогноза подводных землетрясений и волн цунами. /Cр/	3	20	ОПК-8	Л1.1 Л1.7 Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1	0	
<b>Раздел 5. Раздел 5.</b>							
5.1	Морские льды, их типизация. Температура замерзания морской воды в зависимости от солености. Стадии формирования морского льда. Ледовый припай. Торосы. Дрейф льдов Северного Ледовитого океана. Влияние климата на распространение льдов. Ледовый разнос осадочного материала. Влияние края льдов на биологическую продуктивность. Выделение рассолов при образовании морского льда и явление каскадинга (гравитационного течения тяжелых вод повышенной солености вниз по подводным склонам). /Лек/	3	2	ОПК-8	Л1.1 Л1.7 Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1	0	
5.2	Акустика океана. Распространение звука (упругих волн) в морской воде. Скорость звука в воде в зависимости от солености и температуры. Отражение и преломление акустических волн. Волноводы и подводная акустическая связь. Акустические приборы для морских геологоразведочных работ. Оптика океана. Распространение света в океане. Прозрачность морской воды, ее зависимость от содержания взвеси (мутности). Рассеяние и поглощение света. /Пр/	3	8	ОПК-8	Л1.1 Л1.7 Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1	2	
5.3	Условия работы оптических приборов (фото- и видеокамер, осветителей) под водой. Использование гидрооптических измерений в морской геологии. Проблемы экологической безопасности и охраны природной среды при разведке и разработке месторождений полезных ископаемых морского дна. /Cр/	3	16,75	ОПК-8	Л1.1 Л1.7 Л1.4 Л1.5 Л1.3 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1	0	
5.4	/ИВКР/	3	0,25	ОПК-8	Л1.2	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 "Основы океаногеотехнологии" 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: экзамен в 3 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	Хайн В. Е.	Региональная геотектоника	М.: Недра, 1971
Л1.2	Дробаденко В. П., Кисляков В. Е., Луконина О. А.	Гидротехнические сооружения при открытой геотехнологии: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2019
Л1.3	Шепард Ф. П.	Морская геология	Л.: Недра, 1969
Л1.4	Батурин Г. Н.	Руды океана	М.: Наука, 1993
Л1.5	Фишер Р. В., Ямада Э, Кэри С.	Геология окраинных бассейнов	, 1987
Л1.6	В.А. Садовничий, Л.Д. Долгушин, Я.Г. Кац и др.	Океаны и материки	М.: МГУ, 2004
Л1.7	Хосино М.	Морская геология	М.: Недра, 1986

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Широкова В. А., Фролова Н. Л.	Океаны и моря	М.: Академкнига, 2007
Л2.2	Богданов Д. В.	Океаны и моря накануне XXI века	М.: Наука, 1991

## 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.