МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.
Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИГДиТ
_____ А.А. Зубков

02.02.2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ДОБЫЧА ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ СО ДНА МОРЕЙ И ОКЕАНОВ

Направление подготовки (специальность)
21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль/специализация) программы
Маркшейдерское дело

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт горного дела и транспорта
Кафедра	Разработки месторождений полезных ископаемых
Курс	5
Семестр	9

Магнитогорск
2026 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых
19.01.2026, протокол № 4

Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГДиТ
02.02.2026 г. протокол № 5

Председатель _____ А.А. Зубков

Согласовано:
Зав. кафедрой Геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных ископаемых

_____ И.А. Гришин

Рабочая программа составлена:
профессор кафедры РМПИ, д-р.техн.наук_____Бурмистров К.В.

доцент кафедры РМПИ, канд.техн.наук_____Якшина В.В.

Рецензент:
заведующий лабораторией обогащения ООО«УралГеоПроект» РМПИ, канд. техн. наук _____В.Ш. Галямов

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2031 - 2032 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2032 - 2033 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

изучение основ современных способов разработки месторождений со дна морей и океанов, горнотехнических условий применения средств механизации, решения конкретных инженерных задач по расчётам систем гидротранспорта горных пород со дна, гидромониторного и землесосного оборудования, а также получения навыков технико-экономического обоснования выбора систем разработки, кроме того формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Добыча полезных ископаемых со дна морей и океанов входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Безопасность жизнедеятельности

Геология

Механизация горного производства

Открытая разработка месторождений полезных ископаемых

Горные машины и оборудование

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Маркшейдерское обеспечение рационального недропользования

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Добыча полезных ископаемых со дна морей и океанов» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-2 Способен применять навыки анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	
ОПК-2.1	Систематизирует последовательность изучения геологического разреза в районе месторождения твердых полезных ископаемых
ОПК-2.2	Оценивает горно-геологические условия с позиции безопасного и рационального недропользования, строительства и эксплуатации подземных объектов

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц 72 акад. часов, в том числе:

– контактная работа – 37 акад. часов:

– аудиторная – 36 акад. часов;

– внеаудиторная – 1 акад. часов;

– самостоятельная работа – 35 акад. часов;

– в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Способ добычи полезных ископаемых со дна морей и океанов								
1.1 Введение в морскую добычу полезных ископаемых	9	2			4	Подготовка к семинарскому занятию	Устный опрос (собеседование)	ОПК-2.1, ОПК-2.2
1.2 Минерально-сырьевые ресурсы Мирового океана		2			6	Подготовка к семинарскому занятию	Устный опрос (собеседование)	ОПК-2.1, ОПК-2.2
1.3 Геологические и природные условия морской добычи		2			2	Самостоятельное изучение учебной литера-туры	Устный опрос	ОПК-2.1, ОПК-2.2
1.4 Разведка морских месторождений полезных ископаемых		2		2	4	Расчет Практической работы №1.	Устный опрос	ОПК-2.1, ОПК-2.2
1.5 Технологии добычи прибрежно-морских россыпей		2		4	2	Подготовка к семинарскому занятию	Устный опрос	ОПК-2,ОПК-2.1, ОПК-2.2
1.6 Технологии глубоководной добычи твёрдых полезных ископаемых		2		4	4	Расчет практической работы №2	Устный опрос	ОПК-2.1, ОПК-2.2
1.7 Технические средства и оборудование морской добычи		2		8	4	Подготовка к семинарскому занятию	Устный опрос	ОПК-2.1, ОПК-2.2
1.8 Экологические аспекты и безопасность морской добычи		2			5	Подготовка к семинарскому занятию	Устный опрос	ОПК-2.1, ОПК-2.2
1.9 Правовые, экономические аспекты и перспективы развития		2			4	Подготовка к семинарскому занятию	Устный опрос	ОПК-2.1, ОПК-2.2
Итого по разделу		18		18	35			
Итого за семестр		18		18	35		зачёт	
Итого по дисциплине		18		18	35		зачет	

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Добыча полезных ископаемых со дна морей и океанов» используются традиционная технология и технология проблемного обучения.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных предоставлений по курсу «Добыча полезных ископаемых со дна морей и океанов» происходит с использованием мультимедийного оборудования.

Лекции проходят в традиционной форме, в форме лекций-информация, лекций-конференций, лекций-консультаций и проблемных лекций. Теоретический материал изложенный и объясненный студентам на лекциях-информациях, подлежит самостоятельному осмыслению и запоминанию. Теоретический материал на проблемных лекциях является результатом усвоения полученной информации посредством постановки проблемного вопроса и поиска путей его решения. На лекциях – консультациях изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы.

При проведении практических занятий используются работа в команде и традиционный семинар.

Самостоятельная работа стимулирует студентов в процессе подготовки домашних заданий и докладов для практических занятий при подготовке к итоговой аттестации.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1.Оганесян, Л. В. Минерально-сырьевые ресурсы твердых полезных ископаемых Мирового океана: современные реалии и потенциал рудоносности / Л. В. Оганесян, Е. Г. Мирлин // Океанологические исследования. – 2023. – Т. 51, № 4. – С. 52 -89.

2.Линьков, Я. Е. Обоснования технологии освоения континентального шельфа автономные подводные добычные комплексы в условиях отрицательных температур / Я. Е. Линьков, В. Е. Кисляков, П. В. Катышев // Ресурсосберегающие технологии в минерально-индустриальном мегакомплексе в условиях устойчивого развития экономики : сборник трудов Международной научно-практической конференции, Алматы, 14–15 марта 2024 года. – Алматы: КазНИТУ, 2024. – С. 193-195.

3.Девиченко, В. А. Проблема создания малоотходных технологий добычи металлов из морской воды для обеспечения сырьевой безопасности / В. А. Девиченко, А. М. Луговской // Комплексные проблемы техносферной безопасности : материалы VI Международной научно-практической конференции : в 3 ч., Воронеж, 21–22 декабря 2020 года. Том Часть 2. – Воронеж: Воронежский государственный технический университет, 2021. – С. 172-175.

б) Дополнительная литература:

1.Чернегов, Ю. А. О создании морской горнодобывающей России / Ю. А. Чернегов // Маркшейдерский вестник. – 2016. – № 1(110). – С. 16-21.

2.Оганесян, Л. В. Экологические и технико-технологические проблемы

освоения нетрадиционных источников минерального сырья / Л. В. Оганесян // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. – 2019. – № 2(165). – С. 48-52.

в) Методические указания:

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно
Autodesk AutoCad 2011 Master Suite	К-526-11 от 22.11.2011	бессрочно
АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
Adobe Reader	свободно распространяемое	бессрочно
MS Windows 10 Pro	К-79-21 от 22.11.2021	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://host.megaprolib.net/MP0109/Web
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Электронная база периодических изданий ООО «ИВИС»	https://eivis.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных кон-сультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся Персональные компьютеры с пакетом MSOffice, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещения для хранения и про-филактического обслуживания учебного оборудования Шкафы для хранения учебно-методической документа-ции, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Приложение 1

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Добыча полезных ископаемых со дна морей и океанов» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся предполагает решение задач.

Задача №1

Расчёт сети разведочных скважин и построение схемы разведки морского месторождения.

Задача №2

Расчёт параметров и вычерчивание технологической схемы дражной добычи россыпей

Задача №3

Расчёт параметров и вычерчивание схемы гидравлической (землесосной) добычи

Задача №4

Расчёт системы вертикального транспортирования и вычерчивание схемы глубоководной добычи твердых полезных ископаемых.

Задача №5

Расчёт и вычерчивание схемы добычи глубоководных полезных ископаемых

Перечень тем для подготовки к семинарским занятиям:

Тема 1. Россия в освоении минеральных ресурсов Мирового океана

- Основные виды горных пород, которые можно разрабатывать со дна Мирового океана.
- Изучить отечественный опыт добычи полезных ископаемых со дна морей и океанов.

Тема 2. Зарубежный опыт реализации морских добычных проектов.

- Изучить зарубежный опыт добычи полезных ископаемых со дна морей и океанов.

Тема 3. Железомарганцевые подводные месторождения как источник стратегических металлов. Глубоководные полиметаллические месторождения.
Инженерно-геологические изыскания на морских акваториях

- Методы добычи и критерии выбора технологии в зависимости от отрабатываемых полезных ископаемых.

Тема 4. Морские драги: конструкции, типы, параметры (чертеж, паспорт). Системы вертикального транспортирования при глубоководной добыче.

- Изучить применяемое оборудование при добыче полезных ископаемых со дна морей и океанов.

Тема 5. Международно-правовой режим освоения ресурсов океана

- Изучить основные положения международно-правового режима защиты и сохранения морской среды при освоении ресурсов Мирового океана.

Тема 5. Экологические последствия глубоководной добычи

- Изучить основные положения и требования экологической безопасности при освоении ресурсов Мирового океана.

Приложение 2

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Индикатор достижения компетенций	Оценочные средства
ОПК-2: Способен применять навыки анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов		
ОПК-2.1	Систематизирует последовательность изучения геологического разреза в районе месторождения твердых полезных ископаемых	**Перечень теоретических вопросов к зачету:** 1 Что такое морская добыча полезных ископаемых? 2 Какие полезные ископаемые добывают со дна морей и океанов? 3 Дайте определение гидромеханизированной технологии. 4 Какие существуют технологии добыче полезных ископаемых со дна морей и океанов? 5 Назовите современные примеры технологий подводной добычи. 6 Как осуществляется разведка запасов полезных ископаемых на дне морей и океанов? 7 Назовите основные недостатки подводной разработки месторождений полезных ископаемых. 8 Что из себя представляет технология добычи прибрежно-морских россыпей? 9 Поясните, как осуществляется глубоководная добыча твердых полезных ископаемых? 10 Какое оборудование применяется, его основные конструктивные элементы, системы управления и передвижения? 11 Какие материалы используются для изготовления водоводов и пульпопроводов? 12 Какие существуют способы защиты пульпороводов от абразивного износа? 13 Что такое понятие гидравлического уклона? 14 Понятие атмосферного давления и как оно связано с высотой всасывания центробежных насосов?

Структурный элемент компетенции	Индикатор достижения компетенций	Оценочные средства
		15 Нарисуйте паспорт забоя при подводной отработке месторождения на дне моря или океана. 16 Что представляют собой глубоководные полиметалические месторождения? 17 Что такое морские драги? 18 Каким образом осуществляется транспортировка полезных ископаемых на поверхность со дна? 19 Какие экологические риски возможны при добыче полезных ископаемых со дна? 20 Какие задачи должна осуществлять система защиты от гидравлических ударов? 21 Что Вы знаете о конструкции систем против гидравлических ударов? 22 В чем преимущества применения подводных гидромониторов? 23 Что такое промывка пульпопроводов и для чего она применяется? 24 Какие основные конструктивные элементы драг Вы знаете? 25 Для чего сооружаются гидроотвалы и хвостохранилища, их основные конструктивные элементы? 26 Понятие депрессионной кривой, расход фильтрационного потока через дамбу? 27 Для чего предназначены карты намыва? 28 Для чего предназначен прудок-отстойник? 29 Что такое газовые гидраты и нетрадиционные ресурсы морского дна? 30. Правовые проблемы, связанные с добычей полезных ископаемых на океанском дне
ОПК-2.2	Оценивает горно-геологические условия с позиции безопасного и рационального недропользования, строительства и эксплуатации подземных объектов	Перечень тем для подготовки к семинарским занятиям: 1. Россия в освоении минеральных ресурсов Мирового океана 2. Зарубежный опыт реализации морских добычных проектов 3. Железомарганцевые подводные месторождения как источник стратегических металлов 4. Глубоководные полиметаллические месторождения 5. Инженерно-геологические изыскания на морских акваториях 6. Морские драги: конструкции, типы, параметры (чертеж, паспорт)

Структурный элемент компетенции	Индикатор достижения компетенций	Оценочные средства
		7. Системы вертикального транспортирования при глубоководной добыче 8. Международно-правовой режим освоения ресурсов океана 9. Экологические последствия глубоководной добычи 10. Газовые гидраты и нетрадиционные ресурсы морского дна

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Освоение ресурсов в Арктической зоне» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, практические задания и контрольные работы, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Показатели и критерии оценивания на зачёте:

– на ***оценку «зачтено»*** обучающийся демонстрирует пороговый уровень освоения компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на ***оценку «не зачтено»*** обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.