

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной  
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 06 » сентября 20 22 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** Разработка подводных шельфов  
(наименование)

**Форма обучения:** очная  
(очная/очно-заочная/заочная)

**Уровень высшего образования:** специалитет  
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

**Общая трудоёмкость:** 108 (3)  
(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** 21.05.04 Горное дело  
(код и наименование направления)

**Направленность:** Подземная разработка рудных месторождений (СУОС)  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины – формирование комплекса знаний о проблемах комплексной разработки полезных ископаемых, залегающих на дне морских и океанических шельфов, рек, озер, рассмотрение вопросов обеспечения промышленной и экологической безопасности при добыче полезных ископаемых из воды и под ее толщей.

Задачи дисциплины:

- изучение свойств горных пород дна океанов, морей, рек и озер, способов разработки месторождений шельфа; изучение влияния разработки месторождений подводных шельфов, русл и пойм рек на окружающую среду;
- формирование умения использовать знания о свойствах горных пород оценке параметров добычи полезных ископаемых со дна мерой, океанов, по руслам и поймам рек и озер; прогнозировать гидрогеологические условия и геодинамическую обстановку производства горных работ и их влияние на окружающую среду; использовать нормативные документы по промышленной безопасности и охране труда при эксплуатации горных предприятий; обосновывать эффективность, безопасность и экологичность технологических процессов добычи полезных ископаемых из воды и под ее толщей;
- формирование навыков по владению отраслевыми правилами безопасности; основными принципами технологий добычи полезных ископаемых при освоении ресурсов шельфа морей и океанов, русл и пойм рек и озер.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- горные породы и полезные ископаемые, залегающие в обводненных породах и непосредственно под водой по руслам и поймах рек, на дне озер, на морском шельфе или в глубинной зоне акваторий морей;
- горно-геологические условия разработки месторождений дна морей и океанов, русл и пойм рек и озер;
- технические средства добычи полезного ископаемого морского шельфа, русл и пойм рек и озер;
- гидрогеологические условия добычи полезного ископаемого шельфа морей и океанов и влияние этой добычи на окружающую среду.

### 1.3. Входные требования

Не предусмотрены

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
-------------	-------------------	-----------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------	-----------------

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.1	ИД-1ПК-1.1	Знает горно-геологические условия залегания полезных ископаемых, объекты профессиональной деятельности, принципы рационального и комплексного освоения месторождений полезных ископаемых подводных шельфов, дна рек и озёр.	Знает горно-геологические условия залегания полезных ископаемых, объекты профессиональной деятельности, принципы рационального и комплексного освоения месторождений полезных ископаемых, основные принципы строительства и эксплуатации подземных объектов, IT-технологии	Контрольная работа
ПК-1.1	ИД-2ПК-1.1	Умеет анализировать горно-геологические условия, проводить контроль состояния, обрабатывать и интерпретировать результаты наблюдений при обосновании решений по рациональному и комплексному освоению месторождений полезных ископаемых подводных шельфов, дна рек и озёр.	Умеет анализировать горно-геологические условия, проводить контроль состояния, обрабатывать и интерпретировать результаты наблюдений при обосновании решений по рациональному и комплексному освоению месторождений полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов, в том числе с использованием IT-технологии	Отчёт по практическому занятию
ПК-1.1	ИД-3ПК-1.1	Владеет навыками обосновывать решения по рациональному и комплексному освоению месторождений полезных ископаемых подводных шельфов морей и океанов, дна рек, озёр.	Владеет навыками проводить контроль состояния объектов профессиональной деятельности, обосновывать решения по рациональному и комплексному освоению месторождений полезных ископаемых	Отчёт по практическому занятию
ПК-1.2	ИД-1ПК-1.2	Знает нормативно правовые акты в области обеспечения безопасности ведения работ при добыче полезных ископаемых, включая обязательные требования охраны труда и безопасности производства, промышленной и экологической	Знает нормативно правовые акты в области обеспечения безопасности ведения работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений, включая обязательные требования охраны труда и безопасности	Контрольная работа

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		безопасности при добыче полезных ископаемых подводных шельфов морей и океанов, дна рек и озёр	производства, промышленной и экологической безопасности	
ПК-1.2	ИД-2ПК-1.2	Умеет использовать знания нормативно правовых актов в области обеспечения безопасности ведения работ при добыче полезных ископаемых, включая обязательные требования охраны труда и безопасности производства, промышленной и экологической безопасности при добыче полезных ископаемых подводных шельфов море и океанов, дна рек и озёр.	Умеет использовать знания нормативно правовых актов в области обеспечения безопасности ведения работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений, включая обязательные требования охраны труда и безопасности производства, промышленной и экологической безопасности	Отчёт по практическом у занятию
ПК-1.2	ИД-3ПК-1.2	Владеет навыками разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию, регламентирующую порядок, качество и безопасность выполнения работ и охрану труда, занятого на этих работах персонала при разработке полезных ископаемых драгами, земснарядами и иными устройствами для добычи полезных ископаемых подводных шельфов, дна рек и озёр	Владеет навыками разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию, регламентирующую порядок, качество и безопасность выполнения работ и охрану труда, занятого на этих работах персонала	Отчёт по практическом у занятию

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		11
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	48	48
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:		
- лекции (Л)	12	12
- лабораторные работы (ЛР)		
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	32	32
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	60	60
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен		
Дифференцированный зачет		
Зачет	9	9
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	108	108

### 4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
11-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Месторождения полезных ископаемых шельфа морей и океанов	6	0	16	30
<p>Тема 1. Минеральные и углеводородные ресурсы российского шельфа. Ресурсы Арктического шельфа России, минеральные и углеводородные ресурсы Дальневосточного шельфа России, минеральные и углеводородные ресурсы Черного моря, минеральные и углеводородные ресурсы Балтийского моря, углеводородные ресурсы Каспийского моря. Методы геологической разведки месторождений полезных ископаемых шельфа. Методы добычи различных полезных ископаемых дна рек, озер, морей и океанов.</p> <p>Тема 2. Вскрытие и подготовка месторождений полезных ископаемых шельфа морей и океанов. Классификация систем вскрытия, расположение подводных отвалов относительно карьеров. Выбор способа отделения горной массы от забоя в зависимости от класса грунтов. Классификация и выбор рыхлителей в зависимости от грунта, включения гальки.</p> <p>Тема 3. Системы подводной разработки месторождений полезных ископаемых. Классификация систем разработки. Выбор рациональной системы разработки в зависимости от грунта, волновой и ледовой обстановки, глубины моря в месте работы.</p>				
Технические средства, безопасность и экологичность добычи полезных ископаемых шельфа.	6	0	16	30
<p>Тема 4. Технические средства для добычи полезных ископаемых шельфа морей и океанов. Классификация технических средств в зависимости от водоема, глубины водоема, величины наносных осадков, дальности от берега. Специальные средства добычи твердых полезных ископаемых. Виды нефтяных платформ, выбор платформы в зависимости от глубины моря и ледовой обстановки.</p> <p>Тема 5. Процессы добычи полезных ископаемых с помощью морских и пресноводных драг и земснарядов. Особенности пресноводных и морских драг. Многочерпаковые драги, грейферные и одночерпаковые драги, морские драги для работы на глубинах более 1000 м. Особенности подъема полезного ископаемого с большой глубины.</p> <p>Тема 6. Вопросы безопасности и охраны окружающей среды при добыче полезных ископаемых на морском и океаническом шельфе, а так же полезных ископаемых дна рек и озер.</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Правил безопасности при работе на земснарядах и драгах. Экологическая нагрузки на водную среду.				
ИТОГО по 11-му семестру	12	0	32	60
ИТОГО по дисциплине	12	0	32	60

### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Анализ технологий разработки минеральных и углеводородных ресурсов российского шельфа.
2	Выбор варианты разработки месторождений для различных условий залегания и ледовой обстановки, варианта разработки нефтяного месторождения на небольших глубинах арктического шельфа и варианта разработки для глубины моря свыше 1000 м.
3	Разработка варианта добычи россыпного золота или алмазов при различных глубинах моря.
4	Разработка вариантов вскрытия и подготовки прибрежных россыпей при различных мощностях наносных слоев.
5	Разработка вариантов вскрытия и подготовки россыпного месторождения, для отработки с плавучей платформы. Разработка вариантов вскрытия и подготовки россыпных месторождения рек и озер.
6	Разработка вариантов вскрытия и подготовки глубоководного месторождения.
7	Выбор оптимальных системы подводной разработки месторождений полезных ископаемых в зависимости от условий залегания полезного ископаемого.
8	Выбор системы разработки для удаленных от берега месторождений.
9	Выбор технических средства для добычи полезных ископаемых шельфа морей и океанов.
10	Выбор технического средства добычи россыпного месторождения в пляжевой зоне морского шельфа.
11	Анализ различных условий разработки с учетом экологических последствий горных работ на морском шельфе.
12	Выбор экологически щадящих технологий добычи россыпных месторождений на шельфе.
13	Разбор ситуаций с нарушением правил безопасности с заполнением документации о происшествии при добыче полезных ископаемых на морском и океаническом шельфе, а также полезных ископаемых дна рек и озер.

## 5. Организационно-педагогические условия

### 5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, анализ ситуаций.

### 5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

## 6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		
1	Горные машины и комплексы. Т. 2. Москва : Изд-во МГГУ, 2001. 332 с.	13
2	Трубецкой К. Н., Галченко Ю. П. Основы горного дела : учебник для вузов. Москва : Акад. проект, 2010. 231 с., 16 л. ил.	20
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Смирнов В. И. Геология полезных ископаемых : учебник для вузов. Москва : Недра, 1989. 326 с. 20,09 усл. печ. л.	14
<b>2.2. Периодические издания</b>		

1	Вестник ПНИПУ. Геология. Нефтегазовое и горное дело. 2016. № 18. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2016. 100 с. 12,5 усл. печ. л.	1
2	Горный журнал. 2008. № 1 : научно-технический и производственный журнал. Москва : Руда и металлы, 2008.	1
3	Горный информационно-аналитический бюллетень. 2008. № 4 : научно-технический журнал. Москва : Изд-во МГГУ, 2008. 406 с.	1
4	Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. 2016. № 1-2 : научно-технический журнал. Москва : Геоинформмарк, 2016.	1
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
1	ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И АТОМНОМУ НАДЗОРУ ПРИКАЗ от 8 декабря 2020 года N 505 Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых"	10
2	Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых».	10
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
1	методические указания для студентов для выполнения практических заданий по дисциплине Разработка подводных шельфов (на кафедре)	10
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
1	Евтушенко Е. В. Экономика нефтегазового комплекса : учебное пособие. Уфа : Нефтегазовое дело, 2010. 535 с. 33,56 усл. печ. л.	1
2	Слевич С. Б. Шельф: освоение, использование. Ленинград : Гидрометеиздат, 1977. 240 с.	1

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Освоение шельфа арктических морей России	<a href="https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_000620848/">https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_000620848/</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ

## 6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Adobe Acrobat Reader DC. бесплатное ПО просмотра PDF
Прикладное программное обеспечение общего назначения	WinRAR (лиц.№ 879261.1493674)

#### 6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Scopus	<a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a>
База данных Web of Science	<a href="http://www.webofscience.com/">http://www.webofscience.com/</a>
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	<a href="https://техэксперт.сайт/">https://техэксперт.сайт/</a>

#### 7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	компьютер	1
Лекция	проектор	1
Практическое занятие	компьютер	1
Практическое занятие	проектор	1

#### 8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе
------------------------------

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет»

### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**«Разработка подводных шельфов»**

*Приложение к рабочей программе дисциплины*

<b>Направление подготовки:</b>	21.05.04 Горное дело
<b>Направленность (специализация) образовательной программы:</b>	Подземная разработка рудных месторождений
<b>Квалификация выпускника:</b>	Горный инженер (специалист)
<b>Выпускающая кафедра:</b>	«Разработка месторождений полезных ископаемых»
<b>Форма обучения:</b>	Очная

<b>Направление подготовки:</b>	21.05.04 Горное дело
<b>Направленность (специализация) образовательной программы:</b>	Маркшейдерское дело
<b>Квалификация выпускника:</b>	Горный инженер (специалист)
<b>Выпускающая кафедра:</b>	«Маркшейдерское дело, геодезия и геоинформационные системы»
<b>Форма обучения:</b>	Очная

<b>Направление подготовки:</b>	21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства
<b>Направленность (специализация) образовательной программы:</b>	21.05.05.07 Физические процессы горного или нефтегазового производства (СУОС)
<b>Квалификация выпускника:</b>	Горный инженер (специалист)
<b>Выпускающая кафедра:</b>	«Разработка месторождений полезных ископаемых»
<b>Форма обучения:</b>	Очная

**Курс:** 6

**Семестр:** 11

**Трудоёмкость:**

Кредитов по базовому учебному плану: 3 ЗЕ

Часов по базовому учебному плану: 108 ч.

**Виды промежуточной аттестации:**

дифференцированный зачет: 11 семестр

**Фонд оценочных средств** для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

### 1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (11-го семестра учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля (раздела). В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, выполнении заданий практических работ и экзамена. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				Итоговый
	Текущий	Рубежный			
	ТО	КР	ОПЗ	ОЛР	Диф. зачет
<b>Усвоенные знания</b>					
<b>З. 1</b> Знает горно-геологические условия залегания полезных ископаемых, объекты профессиональной деятельности, принципы рационального и комплексного освоения месторождений полезных ископаемых подводных шельфов, дна рек и озёр.	ТО1-ТО6	КР1			КР1-КР6
<b>З.2</b> Знает нормативно правовые акты в области обеспечения безопасности ведения работ при добыче полезных ископаемых, включая обязательные требования охраны труда и безопасности производства, промышленной и экологической безопасности при добыче полезных ископаемых подводных шельфов морей и океанов, дна рек и озёр	ТО1-ТО6	КР2			КР1-КР6
<b>Освоенные умения</b>					
<b>У. 1.</b> Умеет анализировать горно-геологические условия, проводить контроль состояния, обрабатывать и интерпретировать результаты наблюдений при обосновании решений по рациональному и комплексному освоению месторождений полезных ископаемых подводных шельфов, дна рек и озёр.	ОПЗ1-ОПЗ5		ОПЗ1-ОПЗ5		ОПЗ1-ОПЗ5
<b>У.2.</b> Умеет использовать знания нормативно правовых актов в области обеспечения безопасности ведения работ при добыче полезных ископаемых, включая обязательные требования охраны труда и безопасности	ОПЗ1-ОПЗ5		ОПЗ1-ОПЗ5		ОПЗ1-ОПЗ5

производства, промышленной и экологической безопасности при добыче полезных ископаемых подводных шельфов море и океанов, дна рек и озёр.					
<b>Приобретенные владения</b>					
<b>В.1</b> Владеет навыками обосновывать решения по рациональному и комплексному освоению месторождений полезных ископаемых подводных шельфов морей и океанов, дна рек, озёр.	ОПЗ1-ОПЗ5		ОПЗ1-ОПЗ5		ОПЗ1-ОПЗ5
<b>В.2</b> Владеет навыками разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию, регламентирующую порядок, качество и безопасность выполнения работ и охрану труда, занятого на этих работах персонала при разработке полезных ископаемых драгами, земснарядами и иными устройствами для добычи полезных ископаемых подводных шельфов, дна рек и озёр.	ОПЗ1-ОПЗ5		ОПЗ1-ОПЗ5		ОПЗ1-ОПЗ5

*ТО1- ТО6 – теоретический опрос;*

*КР1- КР2 – контрольная работа по модулю;*

*ОПЗ1-ОПЗ5 – отчет по практической работе;*

Итоговой оценкой достижения (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета, выставляемая по результатам, текущего и рубежного контроля.

## **2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения**

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;
- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;
- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланчного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;
- контроль остаточных знаний.

### **2.1. Текущий контроль усвоения материала**

Текущий контроль усвоения материала в форме опроса проводится по каждой теме (ТО1-ТО6). Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

### **2.2. Рубежный контроль**

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний в форме рубежной контрольной работы после изучения всех тем модуля, освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты практических заданий (ОПЗ).

*Типовые вопросы по первой рубежной контрольной работе К1 по модулю «Месторождения полезных ископаемых шельфа морей и океанов»*

1. Минеральные и углеводородные ресурсы российского шельфа морей Арктики.
2. Минеральные и углеводородные ресурсы российского дальневосточного шельфа.
3. Минеральные и углеводородные ресурсы балтийского шельфа.

2. Вскрытие и подготовка месторождений полезных ископаемых шельфа морей и океанов.

3. Системы подводной разработки месторождений полезных ископаемых.

*Типовые вопросы по первой рубежной контрольной работе К2 по модулю «Технические средства, безопасность и экологичность добычи полезных ископаемых шельфа»*

1. Перечислите технические средства добычи полезных ископаемых шельфа морей и океанов.

2. Какие технические средства используются для добычи полезных ископаемых в прибрежной части шельфа?

3. Какие технические средства используются для добычи полезных ископаемых на глубине от 50 до 100 м?

4. Какие технические средства используются для добычи полезных ископаемых на глубине от 100 до 500 м?

5. Какие технические средства используются для добычи полезных ископаемых глубоководной части шельфа?

6. Основные вопросы безопасности и охраны окружающей среды при добыче полезных ископаемых на морском и океаническом шельфе, а так же полезных ископаемых дна рек и озер

#### **2.2.1. Защита практических заданий**

Всего запланировано 5 практических работ. Типовые темы практических работ приведены в РПД. Студенты получают индивидуальное задание, либо групповое задание включающее набор горнотехнических условий, технологических заданий и заданий предусматривающих вопросы охраны окружающей среды. Защита практического задания проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

#### **2.2.2. Защита лабораторных работ**

Лабораторные работы не предусмотрены.

### **2.3. Промежуточная аттестация**

#### **2.3.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания**

Дифференцированный зачет выставляется по результатам текущего, рубежного и промежуточного контроля студента по данной дисциплине до начала экзаменационной сессии, во время зачетной недели или на последнем занятии по дисциплине.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС программы специалитета.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде дифференцированного зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС программы специалитета.

#### **2.3.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания**

*В отдельных случаях* (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций.

### **2.3.2.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине**

#### **Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:**

1. Свойства горных пород дна океанов, морей, рек и озер.
2. Способы разведки, добычи и переработки полезных ископаемых месторождений подводных шельфов.
3. Вскрытие подводных выемочных полей.
4. Подготовка горной массы месторождений шельфа к выемке.
5. Основные принципы выбора технологических процессов добычи и переработки полезного ископаемого в зависимости от свойств разрабатываемых горных пород дна морей, океанов, рек и озер.
6. Системы открытой подводной разработки месторождений полезных ископаемых.
7. Выбор местоположения подводных отвалов.
8. Подземная разработка месторождений полезных ископаемых шельфа.
9. Техника и технология добычи при освоении ресурсов шельфа морей и океанов.
10. Нормативная документация по правилам безопасной разработки месторождений дна морей и океанов, русл и пойм рек и озер.
11. Охрана окружающей среды при разработке месторождений полезных ископаемых шельфа.
12. Юридические аспекты раздела континентального шельфа.

#### **Типовые практические задания для контроля приобретенных умений и владений:**

1. Выбрать способ и технические средства ведения горных работ по добыче полезного ископаемого россыпного месторождения в пляжево-прибрежной зоне. Месторождение представлено песчаной смесью с незначительным включением гальки. Мощность месторождения 1 м, ширина 5 м, россыпь вытянута вдоль береговой линии на 2 км. Изобразить схему работы добычного устройства.

2. Выбрать способ и технические средства ведения горных работ по добыче полезного ископаемого россыпного месторождения морского шельфа. Породы рыхлые. Мощность месторождения 2,0 м, ширина 500 м длина 1000 м, россыпь удалена от берега на 1,5 м, ближайший порт с возможностью размещения обогатительной фабрики в 3,5 км (1,9 морских миль). Глубина моря в месте разработки 52 м. Изобразить схему работы добычного устройства.

3. Выбрать способ и технические средства ведения горных работ по добыче полезного ископаемого россыпного месторождения на дне озера. Породы уплотненные с большим количеством гальки и небольших валунов. Глубина разработки 3-10 м. Месторождение представляет собой вытянутую вдоль берег россыпь шириной 15 м, длиной 1,0 км. Изобразить схему работы добычного устройства.

4. Рассчитать затраты на добычу и транспортировку полезного ископаемого при береговом размещении обогатительной фабрики если, капитальные затраты составили 10 \* 10<sup>6</sup> руб., затраты на добычу 1 м<sup>3</sup> горной массы составляют 60 руб/м<sup>3</sup>. Составляющая транспортных расходов, не зависящая от расстояния транспортирования составляет 10 руб/м<sup>3</sup>. Составляющая транспортных расходов, зависящая от дальности транспортирования составляет 20 руб/м<sup>3</sup>. Мощность подводной россыпи 10 м, Производительность предприятия 250 \* 10<sup>3</sup> м<sup>3</sup>/год. Затраты на обогащение 1 м<sup>3</sup> горной массы составляют 20 руб/ м<sup>3</sup>. Коэффициент рентабельности предприятия 0,2. Отпускная цена концентрата полученного из 1 м<sup>3</sup> породы - 1100 руб. Будет ли выгодна разработка россыпи мощностью 10 м?

5. Рассчитать затраты на добычу и транспортировку полезного ископаемого при береговом размещении обогатительной фабрики если, капитальные затраты составили 8 \* 10<sup>6</sup> руб., затраты на добычу 1 м<sup>3</sup> горной массы составляют 50 руб/м<sup>3</sup>. Составляющая транспортных расходов, не зависящая от расстояния транспортирования составляет 10 руб/м<sup>3</sup>. Составляющая транспортных расходов, зависящая от дальности транспортирования составляет 20 руб/м<sup>3</sup>. Мощность подводной россыпи 13 м, Производительность предприятия 216 \* 10<sup>3</sup> м<sup>3</sup>/год. Затраты

на обогащение 1 м<sup>3</sup> горной массы составляют 60 руб/ м<sup>3</sup>. Коэффициент рентабельности предприятия 0,2. Отпускная цена концентрата полученного из 1 м<sup>3</sup> породы - 2100 руб. Будет ли выгодна разработка россыпи мощностью 13 м?

6. Рассчитать затраты на добычу и транспортировку полезного ископаемого при береговом размещении обогатительной фабрики если, капитальные затраты составили 5 \*10<sup>6</sup> руб., затраты на добычу 1 м<sup>3</sup> горной массы составляют 50 руб/м<sup>3</sup>. Составляющая транспортных расходов, не зависящая от расстояния транспортирования составляет 10 руб/м<sup>3</sup>. Составляющая транспортных расходов, зависящая от дальности транспортирования составляет 20 руб/м<sup>3</sup>. Мощность подводной россыпи 9 м, Производительность предприятия 206\*10<sup>3</sup> м<sup>3</sup>/год. Затраты на обогащение 1 м<sup>3</sup> горной массы составляют 60 руб/ м<sup>3</sup>. Коэффициент рентабельности предприятия 0,2. Отпускная цена концентрата полученного из 1 м<sup>3</sup> породы - 1000 руб. Будет ли выгодна разработка россыпи мощностью 9 м?

7. На тихоокеанском шельфе России планируется отработка Прибрежно-пляжевой россыпи золотоносных песков. Мощность залежи 15 м. залежь вытянута вдоль побережья на 500 м и уходит вглубь океана на 500 м. Течение в районе работ с севера на юг, вдоль побережья. У северной границы россыпи расположены нерестилища ценных рыб и моллюсков. Представить схему отработки месторождения с расположением отвала, указать возможные экологические и гидрогеологические последствия горных работ, предложить варианты минимизации экологических последствий.

8. На тихоокеанском шельфе России планируется отработка Прибрежно-пляжевой россыпи золотоносных песков. Мощность залежи 15 м. залежь вытянута вдоль побережья на 500 м и уходит вглубь океана на 500 м. Течение в районе работ с севера на юг, вдоль побережья. У южной границы россыпи расположены нерестилища ценных рыб и моллюсков. Представить схему отработки месторождения с расположением отвала, указать возможные экологические и гидрогеологические последствия горных работ, предложить варианты минимизации экологических последствий.

9. Россыпное месторождение расположено в 2000 м от берега, течение в районе работ направлено в сторону берега. Через район работ проходят пути миграции рыб и морских животных. Представить схему отработки месторождения, описать гидрогеологическую обстановку в районе горных работ и предложить варианты уменьшения влияния горных работ на окружающую среду.

#### **2.3.2.2. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов компетенций и шкалы оценивания результатов обучения на зачете**

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4 балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время зачета.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета с проведением аттестационного испытания для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС программы специалитета.