

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



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

  
\_\_\_\_\_ Н.В.Лобов

« 05 » мая \_\_\_\_\_ 20 22 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** \_\_\_\_\_ Открытые горные работы  
(наименование)

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

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

**Общая трудоёмкость:** \_\_\_\_\_ 180 (5)  
(часы (ЗЕ))

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

**Направленность:** \_\_\_\_\_ Электрификация и автоматизация горного производства  
(СУОС)  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины – формирование комплекса знаний по основным и вспомогательным производственным процессам, технологии и механизации при открытом способе добычи полезных ископаемых.

Задачи дисциплины:

- изучение влияние свойств горных пород и состояния породного массива на выбор техники и технологии разработки месторождений полезных ископаемых открытым способом; изучение технологии, механизации и организации работ при добычи полезных ископаемых открытым способом; технологическую совместимость процессов и оборудования при добыче полезных ископаемых открытым способом;

- формирование умения использовать методическое обеспечение для расчета и выбора горных, транспортных машин и оборудования на карьерах; умения оценивать влияние свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации открытой разработки месторождений полезных ископаемых; умения использовать нормативные документы на ведение горных работ при разработке месторождений твердых полезных ископаемых открытым способом;

- формирование навыков владения отраслевыми правилами безопасности на ведение горных работ при разработке месторождений твердых полезных ископаемых открытым способом; навыков владения основными современными методиками расчета горных, транспортных машин и оборудования на карьерах; навыков чтения и построения чертежей, отражающих технологию ведения открытых горных работ; навыков разработки технологии горных работ при разработке месторождений твердых полезных ископаемых открытым способом.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты: месторождения полезных ископаемых; процессы открытой разработки месторождений полезных ископаемых; технология и механизация работ при открытом способе добычи полезных ископаемых.

### 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
ОПК-3	ИД-1ОПК-3	Знает закономерности поведения и управления свойствами горных пород в процессе добычи полезных ископаемых открытым способом; знает технику и технологию добычи полезных ископаемых открытым способом; знает технологическую совместимость процессов и оборудования при добыче полезных ископаемых открытым способом; знает нормативную документацию на ведение горных работ при разработке месторождений твердых полезных ископаемых открытым способом.	Знает особенности технологий эксплуатационной разведки и добычи полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов в разных горно-геологических условиях	Экзамен
ОПК-3	ИД-2ОПК-3	Умеет использовать нормативные документы на ведение горных работ при разработке месторождений твердых полезных ископаемых открытым способом; умеет выбирать технологию и механизацию открытой разработки месторождений полезных ископаемых.	Умеет выбирать технологию эксплуатационной разведки и добычи полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов в зависимости от горно-геологических условиях	Отчёт по практическом у занятию
ОПК-3	ИД-3ОПК-3	Владеет отраслевыми правилами безопасности на ведение горных работ при разработке месторождений твердых полезных ископаемых открытым способом; владеет основными методиками расчета горных, транспортных машин и оборудования на карьерах; владеет навыками чтения и построения чертежей, отражающих технологию ведения открытых	Владеет навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Отчёт по практическом у занятию

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		горных работ; владеет навыками разработки технологии горных работ при разработке месторождений твердых полезных ископаемых открытым способом.		
ОПК-6	ИД-1ОПК-6	Знает закономерности поведения и управления свойствами горных пород в процессе добычи полезных ископаемых открытым способом; знает технологическую совместимость процессов и оборудования при добыче полезных ископаемых открытым способом.	Знает методы анализа, закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Экзамен
ОПК-6	ИД-2ОПК-6	Умеет работать с текстовой и графической документацией, отражающей технологию ведения открытых горных работ; умеет оценивать влияние свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации открытой разработки месторождений полезных ископаемых; умеет выбирать технологию и механизацию открытой разработки месторождений полезных ископаемых.	Умеет применять методы анализа, знания закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Отчёт по практическом у занятию
ОПК-6	ИД-3ОПК-6	Владеет отраслевыми правилами безопасности на ведение горных работ при разработке месторождений твердых полезных ископаемых открытым способом; владеет основными методиками расчета горных, транспортных машин и оборудования на карьерах; владеет навыками разработки	Владеет навыками управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Отчёт по практическом у занятию

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		технологии горных работ при разработке месторождений твердых полезных ископаемых открытым способом.		
ОПК-9	ИД-1ОПК-9	Знает закономерности поведения и управления свойствами горных пород в процессе добычи полезных ископаемых открытым способом; знает технологическую совместимость процессов и оборудования при добыче полезных ископаемых открытым способом.	Знает основные процессы на производственных объектах при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций.	Экзамен
ОПК-9	ИД-2ОПК-9	Умеет работать с текстовой и графической документацией, отражающей технологию ведения открытых горных работ; умеет оценивать влияние свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации открытой разработки месторождений полезных ископаемых; умеет использовать методическое обеспечение для расчета и выбора горных, транспортных машин и оборудования на карьерах; умеет использовать нормативные документы на ведение горных работ при разработке месторождений твердых полезных ископаемых открытым способом; умеет выбирать технологию и механизацию открытой разработки месторождений полезных ископаемых.	Умеет осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов.	Отчёт по практическому занятию

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-9	ИД-3ОПК-9	Владеет отраслевыми правилами безопасности на ведение горных работ при разработке месторождений твердых полезных ископаемых открытым способом; владеет основными методиками расчета горных, транспортных машин и оборудования на карьерах; владеет навыками чтения и построения чертежей, отражающих технологию ведения открытых горных работ; владеет навыками разработки технологии горных работ при разработке месторождений твердых полезных ископаемых открытым способом.	Владеет навыками разработки технологии ведения горных и взрывных работ при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций	Отчёт по практическом у занятию
ПКО-3	ИД-1ПКО-3	Знает закономерности поведения и управления свойствами горных пород в процессе добычи полезных ископаемых открытым способом; знает технику и технологию добычи полезных ископаемых открытым способом; знает технологическую совместимость процессов и оборудования при добыче полезных ископаемых открытым способом; знает основные требования к графическому изображению фрагментов вскрышных, добычных и отвальных работ; знает нормативную документацию на ведение горных работ при разработке месторождений твердых полезных ископаемых открытым способом.	Знает основные принципы добычи полезных ископаемых открытым способом	Экзамен
ПКО-3	ИД-2ПКО-3	Умеет работать с	Умеет применять	Отчёт по

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		<p>текстовой и графической документацией, отражающей технологию ведения открытых горных работ; умеет оценивать влияние свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации открытой разработки месторождений полезных ископаемых; умеет использовать методическое обеспечение для расчета и выбора горных, транспортных машин и оборудования на карьерах; умеет использовать нормативные документы на ведение горных работ при разработке месторождений твердых полезных ископаемых открытым способом; умеет выбирать технологию и механизацию открытой разработки месторождений полезных ископаемых.</p>	<p>основные принципы добычи полезных ископаемых открытым способом</p>	<p>практическом у занятию</p>
ПКО-3	ИД-3ПКО-3	<p>Владеет отраслевыми правилами безопасности на ведение горных работ при разработке месторождений твердых полезных ископаемых открытым способом; владеет основными методиками расчета горных, транспортных машин и оборудования на карьерах; владеет навыками чтения и построения чертежей, отражающих технологию ведения открытых горных работ; владеет навыками разработки</p>	<p>Владеет навыками разработки технологии ведения горных работ открытым способом</p>	<p>Отчёт по практическом у занятию</p>

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		технологии горных работ при разработке месторождений твердых полезных ископаемых открытым способом.		

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	62	62	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	26	26	
- 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)	82	82	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	180	180	

### 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
7-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
Раздел 1. Влияние свойств горных пород и состояния породного массива на выбор техники и технологии разработки месторождений полезных ископаемых открытым способом.	10	0	20	26
<p>Тема 1. Общие сведения об открытых горных работах. Основные требования к графическому изображению фрагментов работ на карьерах. Сущность открытых горных работ и основные понятия. Особенности и технико-экономические показатели открытого способа подготовки. Зависимость открытых горных работ от природных факторов. Осушение карьеров. Фильмы Разведка, добыча золота и меди, усреднение Азербайджан; Затопило карьер Камаган. Основные требования к графическому изображению фрагментов вскрышных, добычных и отвальных работ. Периоды и производственные процессы открытых горных работ.</p> <p>Тема 2. Выемка и погрузка горных пород. Требования нормативных документов по промышленной безопасности и охране труда при использовании выемочно-погрузочного оборудования. Выемочно-погрузочное оборудование и технологические схемы выемки и погрузки. Классификация и технологическая характеристика экскаваторов. Технология выемки горной массы и параметры забоев экскаваторов. Технология выемки пород и параметры забоев погрузчиков. Механизация вспомогательных процессов при выемке и погрузке горной массы. Фильмы: Как добывают железную руду, прямая мех. лопата, автосамосвал; Прямая гидравлическая лопата Роторный, цепной крупнейшие землеройные машины используемые при добыче угля в карьерах; Роторный на разрезе Заводские будни - Уголь.</p> <p>Тема 3. Перемещение карьерных грузов, транспорт горной массы Требования нормативных документов по промышленной безопасности и охране труда при эксплуатации транспортного оборудования. Особенности работы карьерного транспорта. Грузооборот и грузопотоки карьера. Характеристика и условия применения автомобильного, железнодорожного, конвейерного и основных комбинированных видов транспорта. Связь транспорта с технологией горных работ. Перемещение грузов в гористой местности, канатная дорога. Вспомогательные работы на карьерном транспорте и их механизация. Фильмы: Разгрузка думпкаров; Добыча урана в Намибии, эл-дизель.</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
Раздел 2. Технология, механизация и организация работ при проведении открытых горных выработок и отвалообразовании.	8	0	10	26
Тема 4. Вскрытие карьерного поля. Сущность вскрытия карьерного поля. Открытые горные выработки и их назначение. Системы капитальных траншей. Классификация способов вскрытия. Трасса капитальных траншей. Выбор способа вскрытия карьерного поля. Технология, механизация и организация работ при проведении горных выработок. Горно-капитальные работы при строительстве карьера. Тема 5. Отвалообразование и рекультивация. Требования нормативных документов по промышленной безопасности и охране труда при отсыпке отвалов. Сущность процесса отвалообразования. Выбор места расположения отвала. Отвалообразование при железнодорожном, автомобильном и конвейерном транспорте. Рациональное использование земель при разработке месторождений открытым способом, рекультивация нарушенных земель.				
Раздел 3. Технологическая совместимость процессов и оборудования при добыче полезных ископаемых открытым способом.	8	0	2	30
Тема 6. Системы открытой разработки месторождений. Понятие о системе открытой разработки. Элементы системы разработки и их параметры. Классификация систем разработки. Технология и комплексная механизация работ при сплошных и углубочных системах разработки. Комбинированная разработка месторождений. Тема 7. Разработка месторождений строительных горных пород и торфа. Разработка месторождений стенового и облицовочного камня Добыча торфа. Фильмы: Добыча камня-ракушечника в наши дни; Сакский Карьер Крым добыча камня ракушняка; Добыча мрамора в Италии; Добыча мрамора на карьере в Испании; Третье столетие жив мраморный карьер; Торф и его добыча. Тема 8. Качество полезного ископаемого. Потери и разубоживание. Влияние технологии и механизации добычных работ на качество добытого полезного ископаемого. Схемы простой и сложной сортировки. Режим горных работ карьера. Предохранение пород от промерзания. Тема 9. Гидромеханизация горных работ. Сущность гидродобычи. Подводная добыча твердых полезных ископаемых. Технология выемки горной массы драгами и плавучими земснарядами. Фильм Как добывают золото.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
ИТОГО по 7-му семестру	26	0	32	82
ИТОГО по дисциплине	26	0	32	82

### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Расчет главных параметров карьера и его изображение.
2	Расчет коэффициента вскрыши: средне-геологического и контурного.
3	Определение параметров забоев при выемке горных пород карьерными экскаваторами с погрузкой в средства транспорта. Построение схемы выемочно-погрузочных работ.
4	Определение производительности одноковшовых экскаваторов.
5	Выбор и расчет автомобильного транспорта. Определение минимальной ширины проезжей части автодороги.
6	Изображение карьера. Изображение поперечных разрезов и плана карьера по результатам выполненных расчетов с учетом геодинамической обстановки производства открытых горных работ
7	Обоснование параметров бульдозерного отвалообразования. Построение схемы бульдозерного отвалообразования.
8	Выбор подвижного состава и определение показателей работы железнодорожного транспорта.
9	Расчет отвальных работ при использовании шагающих экскаваторов (драглайнов) на отвале.

## 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, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

## 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	Хохряков В. С. Открытая разработка месторождений полезных ископаемых : учебник для техникумов. 5-е изд., перераб. и доп. Москва : Недра, 1991. 336 с.	12
2	Челпанова Е.В. Средства механизации открытых горных работ : учебно-методическое пособие. Пермь : Изд-во ПГТУ, 2005. 83 с.	47
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Репин Н. Я. Подготовка горных пород к выемке. Ч. 1. Москва : Мир горн. кн., 2009. 188 с.	2
2	Репин Н. Я., Репин Л. Н. Выемочно-погрузочные работы : учебное пособие для вузов. Москва : Горн. кн., 2010. 267 с., 4 л. ил.	3
3	Репин Н. Я., Репин Л. Н. Практикум по дисциплине Процессы открытых горных работ : учебное пособие для вузов. Москва : Горн. кн. : Изд-во МГГУ, 2010. 159 с.	2
4	Томаков П. И., Манкевич В. В. Открытая разработка угольных и рудных месторождений : учебное пособие для вузов. 2-е изд. Москва : Изд-во МГГУ, 2000. 611 с.	8
5	Томаков П. И., Наумов И. К. Технология, механизация и организация открытых горных работ : учебник для вузов. 3-е изд., перераб. Москва : Изд-во МГИ, 1992. 463 с. 29,0 усл. печ. л.	2
6	Шешко Е. Е. Горно-транспортные машины и оборудование для открытых работ : учебное пособие для вузов. 4-е изд., стер. Москва : Изд-во МГГУ, 2006. 260 с.	2
<b>2.2. Периодические издания</b>		
1	Горный журнал : научно-технический и производственный журнал. Москва : Руда и металлы, 1825 - .	
2	Горный информационно-аналитический бюллетень : научно-технический журнал. Москва : Мир горн. кн. : Изд-во МГГУ : Горн. кн., 1992 - .	

3	Известия высших учебных заведений. Горный журнал. Екатеринбург : Изд-во УГГУ, 1958 - .	
4	Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых : научный журнал. Новосибирск : Ин-т горн. дел СО РАН, 1965 - .	
5	Экология и промышленность России : общественный научно-технический журнал. Москва : Калвис, 1996 - .	
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
	Не используется	
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
	Не используется	
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
1	Челпанова Е. В., Лукьянец Е. В. Открытые горные работы : учебно-методическое пособие. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2020. 72 с. 4,56 усл. печ. л.	1

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	База знаний горняка	<a href="http://basemine.ru">http://basemine.ru</a>	сеть Интернет; свободный доступ
Основная литература	Репин Н. Я., Репин Л. Н. Выемочно-погрузочные работы : учебное пособие. 2-е изд., стер. Москва : Горная книга, 2012. 267 с.	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/lan66456">https://elib.pstu.ru/Record/lan66456</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ
Основная литература	Репин Н. Я., Репин Л. Н. Практикум по дисциплине «Процессы открытых горных работ». 2-е изд., стер. Москва : Горная книга, 2018. 156 с.	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-134951">https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-134951</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ
Основная литература	Челпанова Е. В., Лукьянец Е. В. Открытые горные работы : учебно-методическое пособие. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2020.	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib7936">https://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib7936</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	MS Windows 8.1 (подп. Azure Dev Tools for Teaching )
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017

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

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
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>
Виртуальный читальный зал Российской государственной библиотеки	<a href="https://dvs.rsl.ru/">https://dvs.rsl.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	Интерактивная доска	1
Лекция	Компьютер (ноутбук)	1
Лекция	Музыкальная колонка	1
Лекция	Проектор	1
Практическое занятие	Интерактивная доска	1
Практическое занятие	Компьютер (ноутбук)	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  
«Открытые горные работы»  
*Приложение к рабочей программе дисциплины*

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

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

**Направление подготовки:** 21.05.04 Горное дело  
**Направленность (специализация)** Электрфикация и автоматизация горного  
**образовательной программы:** производства  
**Направление подготовки:** 21.05.04 Горное дело  
**Направленность (специализация)** Горные машины и оборудование  
**образовательной программы:**  
**Квалификация выпускника:** Горный инженер (специалист)  
**Выпускающая кафедра:** «Горная электромеханика»  
**Форма обучения:** Очная/заочная

**Курс:** 4

**Семестр:** 7

**Трудоёмкость:**

Кредитов по базовому учебному плану: 5 ЗЕ  
Часов по базовому учебному плану: 180 ч.

**Виды промежуточной аттестации:**

Экзамен: 7 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 (7-го семестра учебного плана) и разбито на 3 учебных модулей (раздела). В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируется 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				Итогов ый
	Текущий		Рубежный		
	ТО	ПЗ	КР	ОПЗ	Экзам ен
<b>Усвоенные знания</b>					
<b>3.1.</b> знает закономерности поведения и управления свойствами горных пород в процессе добычи полезных ископаемых открытым способом	ТО1, ТО2, ТО3		КР1		ТВ
<b>3.2.</b> знает технику и технологию добычи полезных ископаемых открытым способом	ТО4, ТО5		КР2		ТВ
<b>3.3.</b> знает технологическую совместимость процессов и оборудования при добыче полезных ископаемых открытым способом	ТО6 – ТО9		КР3		ТВ
<b>3.4.</b> знает основные требования к графическому изображению фрагментов вскрышных, добычных и отвальных работ	ТО1-ТО9		КР1 - КР3		ТВ
<b>3.5.</b> знает нормативную документацию на ведение горных работ при разработке месторождений твердых полезных ископаемых	ТО1-ТО9		КР1 - КР3		ТВ
<b>Освоенные умения</b>					
<b>У.1.</b> умеет работать с текстовой и графической документацией, отражающей технологию ведения открытых горных работ		ПЗ-1- ПЗ-9		ОПЗ1- ОПЗ9	ПЗД

<b>У.2.</b> умеет оценивать влияние свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации открытой разработки месторождений полезных ископаемых		ПЗ-1- ПЗ-9		ОПЗ1- ОПЗ9	ПЗД
<b>У.3.</b> умеет использовать методическое обеспечение для расчета и выбора горных, транспортных машин и оборудования на карьерах		ПЗ-1- ПЗ-9		ОПЗ1-ОПЗ9	ПЗД
<b>У.4.</b> умеет использовать нормативные документы на ведение горных работ при разработке месторождений твердых полезных ископаемых открытым способом		ПЗ-1- ПЗ-9		ОПЗ1-ОПЗ9	ПЗД
<b>У.5.</b> умеет выбирать технологию и механизацию открытой разработки месторождений полезных ископаемых		ПЗ-1- ПЗ-9		ОПЗ1-ОПЗ9	ПЗД
<b>Приобретенные владения</b>					
<b>В.1.</b> владеет отраслевыми правилами безопасности на ведение горных работ при разработке месторождений твердых полезных ископаемых открытым способом		ПЗ-1- ПЗ-9		ОПЗ1-ОПЗ9	ПЗД
<b>В.2.</b> владеет основными методиками расчета горных, транспортных машин и оборудования на карьерах		ПЗ-1- ПЗ-9		ОПЗ1-ОПЗ9	ПЗД
<b>В.3.</b> владеет навыками чтения и построения чертежей, отражающих технологию ведения открытых горных работ		ПЗ-1- ПЗ-9		ОПЗ1-ОПЗ9	ПЗД
<b>В.4.</b> владеет навыками разработки технологии горных работ при разработке месторождений твердых полезных ископаемых открытым способом;		ПЗ-1- ПЗ-9		ОПЗ1-ОПЗ9	ПЗД

*ТО1- ТО9 – теоретический опрос;*

*КР1, КР2, КР3 – рубежная контрольная работа;*

*ПЗ- оценка работы студента на практических занятиях;*

*ОПЗ1-ОПЗ9 – отчет по практической работе;*

*ТВ – теоретический вопрос;*

*ПЗД – практическое задание.*

Итоговой оценкой достижения (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в виде экзамена, проводимая с учетом результатов 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 проводится в процессе работы студентов на практических занятиях и в форме выборочного теоретического опроса студентов по каждой теме (ТО1-ТО9). 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, освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты практических заданий (ОПЗ) и рубежных контрольных работ (КР) (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

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

Всего запланировано 9 практических работ. Типовые темы практических работ приведены в РПД. 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. Рубежная контрольная работа**

Согласно РПД запланировано 3 рубежные контрольные работы (КР1, КР2, КР3) после освоения студентами учебного модуля дисциплины.

*Типовые вопросы первой рубежной контрольной работы К1 по модулю 1 «Влияние свойств горных пород и состояния породного массива на выбор техники и технологии разработки месторождений полезных ископаемых открытым способом»:*

1. Дать название изображенным элементам карьера.
2. Изобразить добычной, вскрышной, отвальный уступы.
3. Изобразить экскаватор с прямой лопатой, описать принцип работы, достоинств и недостатков.
4. Описать области применения, достоинств и недостатков железнодорожного и автомобильного транспорта.

*Типовые вопросы второй рубежной контрольной работы К2 по модулю 2 «Технология, механизация и организация работ при проведении открытых горных выработок и отвалообразование»:*

1. Изобразить (в двух проекциях) и описать достоинства и недостатки технологии проходки траншеи с использованием различного оборудования.
2. Изобразить схемы перегрузки вскрышных пород во внутренний отвал с использованием различного оборудования.

*Типовые вопросы третьей рубежной контрольной работы КЗ по модулю 3 «Технологическая совместимость процессов и оборудования при добыче полезных ископаемых открытым способом»:*

1. Изобразить последовательности формирования общей капитальной траншеи внешнего заложения.
2. Изобразить схемы простой и сложной сортировки горных пород.
3. Изобразить схемы вскрытия месторождений комбинированным способом.
5. Изобразить сплошные и углубочные системы разработки.
6. Описать способы разработки строительных горных пород и месторождений шельфа.
7. Описать принципы работы драги, землесосного снаряда, гидромониторной установки, грузовой канатной дороги, достоинства и недостатки.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной (промежуточной) контрольной работы приведены в общей части ФОС программы специалитета.

### **2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)**

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех практических работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, в 7-ом семестре проводится в виде экзамена по дисциплине устно по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки усвоенных умений и владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролируемые уровень сформированности *всех* заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

#### **2.3.1. Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине**

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

1. Технология добычи и переработке песчано-гравийных пород.
2. Как и из каких элементов формируются рабочий и нерабочий борта карьера.
3. Производственные процессы, выполняющиеся в различные периоды горных работ.
4. Пути реализации требований к технологии открытых горных работ исходя из рационального использования земель.
5. Показатели, характеризующие качество добываемой горной массы, стабилизация качества.
6. Виды работ при вскрытии горизонтальных и пологих месторождений.
7. Последовательность развитие горных работ при подготовке очередного горизонта в карьере.
8. Чем отличается разрезная траншея от капитальной? Какими параметрами характеризуют капитальную траншею.
9. Взаимосвязь способа вскрытия и системы разработки месторождений открытым способом.
10. Сравните рациональные условия, преимущества и недостатки способов вскрытия горизонтальных и пологих месторождений.
11. Перечислить разновидности выемочно-погрузочных машин, их область применения.
12. Вспомогательные работы, выполняющиеся при выемке и погрузке горной массы.
13. Особенности и область применения конвейерного, железнодорожного и автомобильного транспорта на карьерах.
14. Изобразить схемы развития железнодорожных путей на уступе.
15. Изобразить схемы выемки горной массы одноковшовым погрузчиком, описать принцип работы, достоинства и недостатки.
16. Сравните преимущества и недостатки различных вариантов формирования отвалов.
17. Способы отсыпки отвалов из пород, обладающих разными свойствами.

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

1. Анализ факторов, влияющих на ширину заходки. Определить ширину заходки для заданного типа добычного оборудования.
2. Описать типы фронта горных работ уступов. Анализ параметров, определяющих ширину рабочей площади уступа. Определить ширину рабочей площади уступа графическим способом для заданного оборудования.
3. Нарисуйте в общем виде график, характеризующий во времени и пространстве взаимосвязь процессов на уступе при отработке пород средней крепости.
4. Изобразить (в двух проекциях) и описать достоинства и недостатки технологии проходки траншеи с погрузкой горной породы в средства транспорта на горизонте установки экскаватора с автомобильным транспортом
5. Анализ факторов, влияющих на ширину проезжей части дороги. Определить ширину дороги для заданных условий.

Полный перечень теоретических вопросов и практических заданий в форме утвержденного комплекта экзаменационных билетов хранится на выпускающей кафедре.

### **2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене**

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

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

## **3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов компетенций**

### **3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций**

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **3.2. Оценка уровня сформированности компетенций**

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

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

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.